

MÉMOIRES ORIGINAUX

SUR LA TENEUR DU CERVEAU EN SUBSTANCES ANESTHÉSIQUES DANS LES ÉTATS EXPÉRIMENTAUX D'HYPOTENSIVITÉ ET D'HYPERSENSIBILITÉ A CES SUBSTANCES

PAR

M. TIFFENEAU

Le point de départ des recherches que nous rapportons aujourd'hui devant la Société d'anesthésie est une observation faite par notre collaborateur, M. BROUN ⁽¹⁾, au cours d'une étude sur les effets comparés du sonéryl et de ses homologues, concernant l'influence favorable qu'exerce l'acidose expérimentale c'est-à-dire les ions H sur l'action des hypnotiques. On constate en effet que les effets hypnotiques du sonéryl sont accrus par l'acidose et diminués par l'alcalose, si bien que dans le premier cas il suffit d'une dose moindre ou d'un temps plus court, alors que, dans le second cas et pour un même effet, la dose doit être plus forte ou le temps d'action prolongé.

Cette étude fut étendue par M. BROUN et nous, en collaboration avec M^{lle} Jeanne LÉVY, à de nombreux poisons centraux et péri-

⁽¹⁾ BROUN, *C. R. Soc. Biol.*, 1928, **99**, 1792, 1852.

phériques, et fut publiée en 1930 ⁽²⁾. Il semble en résulter que les actions dépressives telles que celles des hypnotiques et des anesthésiques généraux sont accrues par l'acidose tandis que les actions stimulantes comme celles de la strychnine et de la tétrahydronaphtylamine sont accrues par l'alcalose. D'autre part, en ce qui concerne certains poisons comme l'adrénaline ou la pilocarpine, dont les effets sont stimulants pour certains appareils et dépresseurs pour d'autres, on constate les mêmes influences : l'effet dépresseur est augmenté par l'acidose et diminué par l'alcalose, alors que c'est l'inverse pour les effets stimulants ^(2, 3, 4).

Nous n'examinerons ici que l'influence exercée par l'acidose ou par l'alcalose sur l'action des dépresseurs du système nerveux central à savoir sur les anesthésiques généraux et sur les hypnotiques.

Cette question, qui ne comporte peut-être aucune application pratique intéressante, pose un problème des plus importants au point de vue de la pharmacodynamie générale. Il y a lieu en effet de se demander quelle est la nature exacte de ces phénomènes d'hypo- et d'hypersensibilité que l'on peut en quelques instants réaliser si facilement par la voie expérimentale. Peut-on les rapprocher des phénomènes d'hyposensibilité qu'on observe dans l'accoutumance et qui, de même, sont réalisables expérimentalement, mais qui ne s'obtiennent qu'après un temps plus ou moins long.

En se limitant à ce qui concerne la nature de ces phénomènes on peut supposer qu'ils résultent de deux causes distinctes qui, dans certains cas, peuvent jouer simultanément. *D'une part*, on peut admettre que sous l'influence de l'acidose la cellule intéressée a été sensibilisée et que des quantités moindres de substance anesthésique suffisent pour en suspendre le fonctionnement et pour provoquer l'anesthésie ; *d'autre part*, on peut supposer que la cellule intéressée n'a pas été modifiée dans sa réactivité, mais

⁽²⁾ TIFFENEAU, Jeanne LÉVY et D. BROUN, *Arch. int. Pharmacod.*, 1930, **38**, 463-504.

⁽³⁾ Id., *Bull., Soc. Ther.*, 1930, 7 juin, 203-212.

⁽⁴⁾ TIFFENEAU et BROUN, *C. R., Soc. Biol.*, 1934, **117**, 1002.

que l'acidose a amélioré la perméabilité des tissus et que, malgré une administration moindre de l'anesthésique, la quantité qui parvient dans le même temps au niveau de la cellule envisagée est la même que chez l'animal non acidotique.

On voit que la solution du problème ainsi posé se ramène à déterminer la quantité de substance anesthésique présente dans le cerveau au moment où se produit le phénomène adopté comme test. Si pour un même état anesthésique, l'abolition du réflexe cornéen par exemple, le cerveau de l'animal acidotique contient autant de substance anesthésique que le cerveau de l'animal non acidotique, c'est que la cellule n'a pas été modifiée dans sa réactivité et que l'acidose a simplement accru la perméabilité, ce qui peut en partie être décelé par la teneur du sang en substance anesthésique. Si, au contraire, toujours pour un même état anesthésique, le cerveau de l'animal non acidotique contient plus de substance anesthésique que celui de l'animal acidotique, c'est que, chez ce dernier, la cellule manifeste réellement une sensibilité accrue, il y a hypersensibilité cellulaire. La question revient donc à un dosage de la substance anesthésique dans le cerveau et concurremment dans le sang.

Toutefois comme la mise au point d'une méthode de dosage nécessitait de longues recherches préliminaires, ce n'est pas par cette étude quantitative que nous avons débuté ; nous nous sommes borné tout d'abord à comparer les temps d'endormissement et de réveil chez des poissons (épinoches) soumis à l'action d'une substance hypnoanesthésique comme le sonéryl, en rendant le milieu tantôt acide, tantôt alcalin.

I. — ANESTHÉSIE DE L'ÉPINOCHÉ PAR LE SONÉRYL ⁽³⁾. — Les épinoches étant immergées dans une solution de sonéryl de même concentration (1 : 1400), on constate que lorsque le milieu est acide, il y a non seulement raccourcissement des temps d'endor-

⁽³⁾ TIFFENEAU, Jeanne LÉVY et BROUN, *Paris Médical*, 1930, p. 583-590.

misement (9 à 10 minutes au lieu de 26), mais aussi des temps de réveil, c'est-à-dire de retour à l'intégrité (8 à 11 minutes au lieu de 87). Par contre en immergeant les épinoches dans des solutions alcalines de sonéryl, on obtient des effets inverses.

Nous avons donc conclu que, dans l'acidose expérimentale, le cerveau des épinoches soumises à l'action du sonéryl contient une quantité moindre d'anesthésique, puisque la défixation de cet hypnoanesthésique exige un temps moindre. On pouvait toutefois admettre également un accroissement de la perméabilité, aussi bien branchiale que générale, se manifestant à la fois lors de la pénétration de l'anesthésique et lors de son élimination ; toutefois il fut constaté que le temps de réveil n'était presque pas raccourci (64 minutes au lieu de 87) lorsque l'immersion acide était effectuée, non plus simultanément, mais après le séjour dans la solution de sonéryl, ce qui semble indiquer que l'immersion acide n'a pas favorisé notablement la perméabilité pendant l'élimination.

D'autre part, une augmentation de la perméabilité branchiale par l'acidose (et corrélativement une diminution de cette perméabilité par l'alcalose), quelque vraisemblable qu'elle fut, ne s'accordait pas avec les résultats obtenus par PORTIER et LOPEZ-LOMBA ⁽⁶⁾ qui, constatant chez l'épinoche un renforcement de l'action toxique de la strychnine par les alcalis, concluaient à une amélioration de la perméabilité branchiale produite par les alcalis, ceux-ci solubilisant la mucine des branchies et facilitant la résorption. Cette conclusion de PORTIER et LOPEZ-LOMBA était d'ailleurs discutable, car l'augmentation de la toxicité de la strychnine en présence des alcalis pouvait également résulter d'une sensibilisation des centres nerveux par les ions OH, analogue à celle constatée par RÉGNIER ⁽⁷⁾ pour la cocaïne vis-à-vis des terminaisons ou des troncs nerveux, et à celle que nous avons nous-même si-

⁽⁶⁾ PORTIER et LOPEZ-LOMBA, *C. R. Soc. Biol.*, 1922, **87**, 1165.

LOPEZ-LOMBA, *C. R. Soc. Biol.*, 1923, **87**, 1168.

⁽⁷⁾ J. REGNIER, *Thèse doctorat es-sciences*, Paris 1925, *C. R. Soc. Biol.*, 1925, **92**, 605.

J. REGNIER et G. VALETTE, *C. R. Ac. Sc.*, 1931, **192**, 114.

gnalée vis-à-vis des centres thermorégulateurs avec la tétrahydronaphtylamine (?), dont les effets hyperthermiques sont accrus par les alcalis.

Quoiqu'il en soit de ces diverses hypothèses, nos essais sur les épinoches avec le sonéryl, si significatifs qu'ils restent au point de vue de l'influence de l'acidose et de l'alcalose, ne pouvaient pas être considérés comme concluants au point de vue du mécanisme de l'hypo- ou de l' hypersensibilité expérimentales.

Nous nous décidâmes alors à entreprendre l'étude quantitative du problème en effectuant l'anesthésie avec des substances dont le dosage pouvait être réalisé facilement. Nous avons eu d'abord recours à l'avertine dont on peut effectuer le microdosage sinon directement, du moins indirectement par transformation du brome qu'elle renferme en une matière colorante violette, la bromorosaniline, titrable colorimétriquement (méthode de DENIGÈS-CHELLE, modifiée par DAMIENS).

II. — ANESTHÉSIE DE LA TANCHE PAR L'AVERTINE (*).

1° *Immersion en milieu acide.* — Pour une même concentration d'avertine (1 p. 4.000), on constate que l'anesthésie, caractérisée par la perte de l'excitabilité des nageoires, se produit en près de 20 minutes (18,75) dans la solution d'avertine non modifiée, alors qu'il suffit de moins de 10 minutes (8,5) lorsque la solution d'avertine contient 1 p. 1.000 d'acide lactique. Or, dans les deux cas, on trouve dans un gramme de cerveau la même quantité d'avertine (400 γ) ; il ne semble donc pas qu'il se soit produit chez l'animal acidotique une augmentation de la réactivité de la cellule cérébrale. Par contre puisque les cerveaux des deux groupes d'animaux, les acidotiques comme les normaux, contiennent une même quantité d'avertine, bien que l'immersion des premiers ait duré deux fois moins que celle des normaux, il s'ensuit très vraisemblablement que la perméabilité a été fortement accrue dans le cas des animaux acidotiques.

(*) TIFFENEAU, J. LÉVY et BROUN, *C. R. Soc. Biol.*, 1933, **113**, 1507.

2° *Immersion en milieu alcalin.* — En milieu alcalinisé par la soude, l'anesthésie de la tanche se produit en deux fois plus de temps (35 à 38 minutes) qu'en milieu non modifié (19 minutes), et d'autre part le cerveau du poisson alcalosique contient de 440 à 560 γ au lieu de 400 chez le normal. On pourrait donc conclure que dans l'alcalose la réactivité de la cellule cérébrale est moindre que chez le normal puisque, au moment où il y a perte de l'excitabilité des nageoires, le cerveau de l'animal acidosique contient plus de substance anesthésique. Toutefois on peut craindre qu'en milieu plus alcalin l'avertine ait été en partie décomposée et que le brome trouvé dans le cerveau corresponde, pour une part, à du brome avertinique, pour une autre à du brome déjà ionisé. Il y avait donc intérêt à reprendre ces expériences avec des substances anesthésiques volatiles de manière à pouvoir, sous la simple action de la chaleur, capter la substance anesthésique réellement efficace et en doser le brome après distillation. Parmi les diverses substances anesthésiques qui pouvaient répondre à ces *desiderata*, c'est-à-dire facilement distillables, c'est surtout le chloroforme qui se prêtait le mieux à cette étude. NICLOUX avait, dès 1905, donné la technique du dosage de cette substance et l'avait même améliorée dans la suite. Toutefois le chloroforme présentait l'inconvénient de produire une anesthésie assez rapide sans dissociation des diverses phases de cette anesthésie. Nous fûmes amené à envisager une autre substance, l'alcool éthylique, dont les effets sont beaucoup mieux dissociables et dont NICLOUX ⁽⁹⁾ venait de publier récemment une méthode de microdosage extrêmement précise. Ce sont ces recherches que nous allons exposer maintenant.

III. ANESTHÉSIE DU COBAYE PAR LE CHLOROFORME ⁽¹⁰⁾. — L'administration du chloroforme a été réalisée par inhalation en introduisant l'animal dans une cloche contenant un mélange d'air

⁽⁹⁾ NICLOUX, *Bull. Soc. Chim. Biol.*, 1931, **13**, 857.

⁽¹⁰⁾ M. et M^{me} HOUSSA, *C. R. Soc. Biol.*, 1933, **113**, 1511.

et de chloroforme à 3 p. 100 ⁽¹¹⁾. L'animal était maintenu dans ce mélange jusqu'à disparition du réflexe oculopalpébral ; puis, à ce moment précis, l'animal était sacrifié et on prélevait le cerveau dans lequel on dosait le chloroforme ; en même temps on recueillait une certaine quantité de sang pour y effectuer le même dosage.

Ici encore l'action anesthésique se manifestait de manière plus précoce chez l'animal acidotique que chez l'animal normal, et malgré ce laps de temps plus court, le sang de l'animal acidotique contenait 148 γ de chloroforme par gramme alors que le sang des cobayes non acidotique ne contenait que 115 γ d'où augmentation certaine de la pénétration sous l'influence de l'acidose.

Pour ce qui concerne le cerveau, il fut constaté que chez l'animal acidotique la teneur en chloroforme (500 γ par gramme) était supérieure à celle de l'animal non acidotique (393 γ), ce qui serait en faveur non point d'une hypersensibilité mais plutôt d'une hyposensibilité, en même temps qu'il y aurait augmentation de la perméabilité.

On peut se demander toutefois si ce résultat est bien valable étant donné que dans les deux séries d'essais, l'air inspiré était très concentré en chloroforme et que l'acidose augmente la ventilation. Il semble bien qu'il y aurait eu intérêt à réaliser l'anesthésie par la voie intraveineuse en recourant à une concentration plus faible et en opérant en un temps moins court de façon à bien saisir le moment où seule la région responsable de la disparition du réflexe oculopalpébral est anesthésiée. On conçoit, d'autre part, que pour un temps relativement trop long et une concentration trop forte, il puisse y avoir une fixation plus grande dans des éléments cellulaires comme la substance blanche qui n'interviennent peut-être pas dans le phénomène pris comme test, ce qui contribuerait à augmenter la teneur du cerveau en substance anesthésique.

⁽¹¹⁾ Cette concentration un peu forte a été volontairement choisie pour obtenir une anesthésie rapide et, partant, une fixation plus sûrement élective.

IV. ANESTHÉSIE DU CHIEN PAR L'ALCOOL. — Ces essais, non encore publiés, ont été effectués par MM. BROUN et CHIGOT sur une vingtaine d'animaux auxquels l'alcool a été injecté par la voie intraveineuse en solution sucrée suivant la méthode de NITZESCU⁽¹²⁾ et jusqu'à disparition du réflexe cornéen, ce qui a nécessité en moyenne une quantité de 2 mg. 4 par gramme de poids corporel chez le chien normal et 2 milligrammes seulement chez le chien acidotique; ces chiffres prouvent une fois de plus la sensibilité plus grande de l'animal acidotique vis-à-vis de l'alcool introduit par la voie intraveineuse. Dès que l'on avait constaté la disparition du réflexe cornéen, on sacrifiait l'animal par piqure du bulbe et on ouvrait rapidement la boîte crânienne dans laquelle on extrayait des portions de substance grise, de cervelet et de substance basale. Dans les vingt cas étudiés, les teneurs de ces diverses fractions ont été trouvées sensiblement identiques ce qui montre une diffusion égale dans ces diverses régions; mais ce qui n'exclut pas que la substance blanche, immédiatement contiguë à la grise et non examinée par MM. BROUN et CHIGOT, puisse renfermer une quantité moindre.

En se limitant à l'examen de la substance grise on constate que les moyennes des teneurs en alcool par gramme de cerveau ont été de 6.150 % chez l'animal normal et seulement de 5.370 % chez l'animal acidotique, ce qui est en faveur d'une hyposensibilité des cellules de l'encéphale chez l'animal acidotique. Toutefois les chiens ainsi étudiés se sont montrés de sensibilité assez inégale. On a pu cependant partager chaque groupe d'animaux, les acidotiques et les normaux, en deux lots, les uns plus sensibles, les autres plus résistants et, en ramenant par le calcul ces lots à un nombre égal de sujets, on a constaté que le cerveau des animaux acidotiques fixait toujours un peu moins d'alcool, mais l'écart était beaucoup plus faible que ci-dessus. Ces essais ne semblent donc pas permettre de tirer de conclusion ferme. Il fallait donc

⁽¹²⁾ NITZESCU, *Klin. Woch.*, 1930, IX, 1407, *C. R. Soc. Biol.*, 1930, LIV, 25.

recourir de préférence à un animal comme le rat dont le comportement plus régulier permettrait d'établir des moyennes.

V. ANESTHÉSIE DU RAT PAR L'ALCOOL. — Ces essais ont été effectués par M^{lle} Jeanne LÉVY ⁽¹³⁾ sur une cinquantaine de rats acidotiques ou normaux auxquels on a injecté par la voie intraveineuse une solution alcoolique diluée de manière à réaliser un même état anesthésique. La dose liminaire anesthésique, déterminée par des expériences antérieures, s'élève à 2 mg. 16 par gramme pour l'animal normal et seulement à 2 milligrammes par gramme pour l'animal acidotique. Les animaux étaient sacrifiés après des temps très courts mais variables, consécutivement à l'administration de l'alcool et l'on dosait l'alcool dans le sang et dans le cerveau. On a pu constater ainsi que l'élimination de l'alcool s'effectue plus rapidement chez l'animal acidotique, mais sans qu'on puisse en conclure à un accroissement de la perméabilité par l'acidose car celle-ci provoque vraisemblablement une ventilation plus énergique qui suffit à expliquer la plus grande rapidité de l'élimination.

Pour ce qui est de la teneur en alcool des cerveaux des rats normaux et acidotiques, en se limitant à une douzaine de rats sacrifiés après un même laps de temps très court (une minute), on constate que le cerveau des animaux normaux contient 3,880 % d'alcool par gramme, alors que celui des rats acidotiques n'en renferme que 3,300 % soit 15 % en moins. Il en résulte que dans l'acidose et malgré une augmentation possible du passage entre les vaisseaux et les cellules de l'encéphale, il y a une fixation moindre d'alcool par ces dernières; on peut donc conclure qu'il y a hypersensibilité de l'encéphale chez les animaux acidotiques.

Toutefois avant de considérer ces conclusions comme définitivement établies il y a lieu de faire quelques réserves. Sans chercher à approfondir s'il y a identité absolue de l'état anesthésique chez les animaux acidotiques ayant reçu 2 mg. par gramme d'alcool

⁽¹³⁾ M^{lle} J. LÉVY, *C. R. Ac. Sc.*, 1935, **200**, 1069.

et les normaux ayant reçu 2 mg. 16, on peut se demander si la proportion d'alcool existant dans la région responsable de l'état anesthésique est identique à celle trouvée dans le cerveau total, et notamment si la substance blanche, dont on admet qu'elle intervient peu dans le phénomène anesthésique, ne fixe pas moins d'alcool chez le rat acidotique que chez le rat normal, ce qui expliquerait les différences rapportées ci-dessus. Malheureusement dans les essais de MM. BROWN et CHIGOT sur les chiens normaux et acidotiques, où l'on a dosé l'alcool dans la substance grise, ce dosage n'a pas été effectué sur la substance blanche. De plus, l'alcool ne se prête pas à un dosage des quantités très faibles qui sont susceptibles de se fixer sur des régions plus limitées de l'encéphale.

Il importait donc de faire tout d'abord une étude plus approfondie de l'action anesthésique exercée chez les animaux normaux par une substance volatile autre que l'alcool et le chloroforme, mais dont l'action soit intermédiaire entre ces deux substances, et dont le dosage puisse être effectué avec précision sur des quantités plus faibles encore, de manière à pouvoir réaliser avec précision ce dosage sur les régions les plus diverses de l'encéphale.

Nous avons utilisé à cet effet le bromure d'éthyle et le bromure de propyle. Nous rapportons ci-après les résultats obtenus dans cette étude qui a été effectuée sur quelques animaux normaux (souris, rat, tanche), nous réservant de n'aborder l'étude des animaux acidotiques que lorsque nous aurons acquis chez l'animal normal une connaissance approfondie des rapports entre les teneurs des diverses portions de l'encéphale en substance anesthésique dans les divers états d'anesthésie, ceux-ci étant réalisés suivant des modes d'administration très variés à la fois comme concentration de l'air inspiré et comme durée de l'inhalation.

ANESTHÉSIE DE LA SOURIS PAR LE BROMURE D'ÉTHYLE ET PAR LE BROMURE DE PROPYLE (*). — Pour cette étude nous avons eu

(*) Le bromure d'éthyle nous a été fourni, ainsi que le bromure de propyle, par M. DUMESNIL qui les prépare spécialement purifiés pour l'anesthésie chirurgicale.

recours à une méthode colorimétrique de dosage du brome due à M. HAHN ⁽¹⁴⁾ et différente de celle employée dans nos recherches sur l'avertine. Cette méthode qui comporte la bromuration de la fluorescéine avec formation d'éosine offre l'avantage d'effectuer cette transformation dans le milieu même contenant le brome ionisé. L'application de cette méthode aux bromures d'éthyle et de propyle contenus dans les tissus consiste à chauffer ceux-ci pour entraîner le bromure volatil puis, suivant la technique de KOHN-ABREST ⁽¹⁵⁾, à faire passer les vapeurs de bromure dans un tube de quartz chauffé au rouge, ce qui transforme le bromure organique en HBr qu'on reçoit dans une solution légèrement alcaline additionnée ultérieurement du réactif à la fluorescéine. Cette méthode a été préalablement contrôlée sur divers tissus auxquels on avait ajouté des quantités variables de bromure ; elle permet de les doser facilement et en peu de temps. Les essais effectués jusqu'ici par M. BROWN et par nous même ont été réalisés surtout sur la souris et dans quelques cas isolés sur le rat, la grenouille et la tanche. Ils ont surtout consisté à doser le bromure volatil présent dans le cerveau et dans le sang, voire même éventuellement dans divers autres organes. Le problème que nous nous sommes proposé d'étudier consiste dans la répartition du bromure anesthésique dans le cerveau et dans le sang en fonction des divers modes, lents ou rapides, d'anesthésie en faisant varier la concentration de l'air inspiré.

C'est seulement dans ces conditions précises que nous espérons pouvoir comparer avec une certaine rigueur les teneurs du cerveau total ou de ses principales régions en substance anesthésique chez les animaux normaux et chez les animaux hypo- ou hypersensibles, les uns et les autres étant sacrifiés au moment où se trouve réalisé un même état anesthésique.

Les résultats préliminaires que nous communiquons ci-après

⁽¹⁴⁾ F. HAHN, *C. R. Ac. Sc.*, 1933, **197**, 245. Les détails de la nouvelle technique appliquée aux tissus animaux seront publiés séparément par M. HAHN.

⁽¹⁵⁾ KOHN-ABREST, *Ann. Ch. Anal. et Ch. appl.*, 1933, **15**, p. 199, *C. R. Ac. Sc.*, 1934, **199**, p. 237.

ne sauraient être l'objet de conclusions fermes ; mais ils montrent que la répartition dans les diverses portions du cerveau peut être très différente, parfois du simple au triple. Des faits analogues avaient déjà été constatés par NICLOUX et par divers autres auteurs en ce qui concerne le chloroforme notamment pour les substances blanche et grise, cette dernière fixant les anesthésiques plus que la blanche au début de l'anesthésie (influence probable de la vascularisation), tandis que c'est l'inverse après une anesthésie prolongée (influence de la richesse plus grande de la substance blanche en lipides). Nous avons également confirmé les conclusions de NICLOUX en ce qui concerne les rapports des teneurs du sang et du cerveau en substance anesthésique suivant les divers temps d'une anesthésie brusque ou progressive. Dans la plupart de nos essais effectués sur la souris, le cerveau a été prélevé dès le sacrifice de l'animal ; après congélation dans la neige carbonique on a séparé les deux hémisphères, le cervelet et la base de l'encéphale ; parfois on a étudié, après une section frontale, la partie antérieure et la partie postérieure de l'encéphale.

Le dosage a été effectué sur chacune de ces portions préalablement pesée avec soin, et on a exprimé les résultats en γ de bromure d'éthyle ou de propyle par rapport à 1 gramme de substance cérébrale fraîche.

a) *Bromure d'éthyle*. — Les moyennes des quantités respectivement fixées par le sang et par le cerveau total dans une vingtaine d'essais varient suivant les conditions de l'anesthésie.

	<i>Sang</i>	<i>Cerveau</i>
	—	—
Anesthésie progressive.....	165 γ	205 γ
Anesthésie rapide	350 γ	180 γ

C'est seulement après un plus grand nombre d'essais qu'il sera possible de préciser plus tard quelles sont les moyennes pour des conditions rigoureusement précises.

Sauf quelques rares exceptions, l'hémisphère droit fixe toujours plus que l'hémisphère gauche (moyenne de 10 essais, 219 γ

pour 1 g. d'hémisphère droit et 194 γ pour 1 g. de gauche). La partie antérieure du cerveau fixe toujours moins d'anesthésique (70, 90, 90 γ) que la partie postérieure (100, 200, 290 γ) soit, pour la moyenne des 3 essais, 83 γ pour la partie antérieure et 196 γ pour la partie postérieure. Toutefois dans nos essais avec le bromure de propyle (voir plus loin) nous avons constaté que dans certaines conditions ces deux parties peuvent avoir une teneur très voisine.

Les rapports des teneurs en bromure d'éthyle du cervelet (y compris la base de l'encéphale) et des deux hémisphères se sont montrés variables suivant le mode d'anesthésie, tantôt inférieurs, tantôt supérieurs ou égaux à l'unité. Il n'est pas possible d'établir encore de conclusions fermes ; mais il semble résulter d'une dizaine d'essais que lorsque la teneur du sang en bromure d'éthyle est supérieure à 170 γ par gramme ce qui est surtout le cas des anesthésies rapides, le cervelet contient plus d'anesthésique par gramme que les hémisphères, alors que c'est l'inverse pour les teneurs du sang inférieures à 170 γ par gramme ce qui est généralement le cas pour les anesthésies progressives.

Dans l'un des essais effectués au cours de ces recherches, l'on a dosé le bromure d'éthyle dans le foie et dans le poumon en même temps que dans le sang et dans le cerveau total. Les chiffres obtenus pour une anesthésie assez rapide sont les suivants par gramme de matière fraîche : Sang (320 γ), Encéphale (230 γ), Foie (120 γ), Poumon (80 γ).

Ces chiffres qui concordent avec ceux obtenus par NICLOUX et YOVANOVITCH ⁽¹⁶⁾ pour le chloroforme, montrent que malgré que l'anesthésique ait pénétré par la voie respiratoire, le poumon renferme moins d'anesthésique que le foie, ce qui tient probablement à la richesse plus forte de cet organe en lipides.

b) *Bromure de propyle*. — Dans les essais peu nombreux effectués jusqu'ici et qui comportent une inhalation de mélanges contenant près de 0,2 p. 1.000, la teneur du sang étant de 200 à 240 γ par gramme, la richesse du cervelet (385 γ) s'est montrée supérieure

⁽¹⁶⁾ NICLOUX et YOVANOVITCH, *Ann. Phys. et Physico-Chim. Biol.*, 1925, **1**, 444.

à celle du cerveau total (310 γ). Dans les mêmes essais, la teneur de la partie antérieure du cerveau en bromure d'éthyle a été dans 2 cas supérieure à celle de la partie postérieure 270 γ et 176 γ , et dans un cas avec inhalation d'un mélange à 0,2 prolongée pendant 11 minutes, cette teneur a été identique (280 γ) pour les deux parties.

Ces recherches sont poursuivies et ne seront appliquées aux animaux acidosés que lorsque la connaissance du comportement des animaux normaux anesthésiés aux bromures d'éthyle et de propyle sera suffisamment avancée.

L'ANESTHÉSIE EN CHIRURGIE COLONIALE

PAR

FRANCIS BORREY

du corps de santé colonial

Le chirurgien colonial — encore moins que ses confrères métropolitains — n'a pas le droit de se désintéresser de la question des narcoses, « se contentant de l'anesthésie par inhalation et d'un procédé omnibus, considérant d'un œil sceptique et avec un sourire méprisant toutes les tentatives faites par d'autres pour améliorer l'anesthésie » ⁽¹⁾.

S'il veut pratiquer ses interventions d'une manière irréprochable, s'il veut devenir influent et gagner la confiance des indigènes, s'il veut, enfin, pouvoir opérer avec le minimum de matériel, dans n'importe quelle condition, il se doit de connaître à fond la question de l'anesthésie, et de suivre attentivement les progrès faits dans ce domaine.

*
* *

Dès mon arrivée, fin 1931, à Fort-Lamy (Tchad), un accident mortel d'anesthésie au chloroforme à la compresse, pour un énorme éléphantiasis du scrotum, m'a immédiatement fait saisir l'importance capitale du problème de la narcose en chirurgie coloniale. Bien qu'au chef-lieu de la colonie du Tchad le personnel infirmier fut meilleur qu'en brousse, je ne pouvais, néanmoins, compter trouver un anesthésiste expérimenté. L'anesthésiste de mes prédécesseurs était un vieux sénégalais, adjudant infirmier

⁽¹⁾ In *Thérapeutique chirurgicale*, de Lecène et Leriche, page 10.

de l'A. M. I., 30 ans de services, venu avec les tirailleurs de la conquête, qui croyait savoir donner le chloroforme à la compresse. Trop confiant, j'ai accepté d'emblée qu'il continue d'être le grand anesthésiste. Le cinquième chloroforme fut dramatique — l'éléphantiasique décéda de syncope cardiaque ! Quelques semaines plus tard j'avais deux jeunes infirmiers — pris parmi les plus habiles — qui maniaient à peu près bien l'Ombredanne acheté d'urgence en Nigéria anglaise ; mais pendant les quinze jours qui suivirent la mort de l'éléphantiasique la clientèle chirurgicale diminua sérieusement ; bien plus, pour chaque intervention, il fallait alors, très patiemment, engager une longue palabre avec le malade pour qu'il consente enfin à se laisser endormir et opérer.

C'est parce que le chirurgien à la colonie, très rapidement, peut devenir un agent de propagande d'importance considérable que je me permets d'insister sur la question de la narcose en milieu colonial — puisque, sans narcose facile, agréable et parfaite on voit diminuer, puis quasi disparaître la clientèle chirurgicale noire. Et pourtant : « c'est le levier chirurgical qui doit seul forcer les portes verrouillées de la thérapeutique traditionnelle indigène et donner son plein essor à l'Assistance Médicale Indigène. L'acte opératoire dont les résultats immédiats éclatent aux yeux, rallie les suffrages... Lorsque l'intervention passe du domaine du pansement pur à celui de l'acte chirurgical caractérisé, c'est alors nous (les blancs), qui l'emportons sur le soigneur indigène (fakirs, sorciers, féticheurs) sans contestation. La base fiduciaire de toute assistance médicale indigène c'est la salle d'opération, c'est le chirurgien même audacieux ⁽¹⁾. » Enfin le chirurgien colonial est un chirurgien volant. S'il y a généralement plus d'avantages à évacuer par avion sanitaire le malade vers l'hôpital du chef-lieu ⁽²⁾, il est souvent nécessaire d'aller intervenir sur place puisque le facteur temps joue toujours un rôle considérable

(1) Rapport de tournée d'inspection en Oubangui-Chari Tchad, mai 1933, par le médecin général FULCORIER, du Corps de santé colonial.

(2) Communication du médecin colonel BOTREAU-ROUSSEL du Corps de santé colonial (Journées médicales coloniales, exposition coloniale de 1931).

en chirurgie d'urgence, et que, dans les pays coloniaux — au Tchad particulièrement — les postes administratifs sont parfois à 900 kilomètres du centre opératoire. Or, avec la berline sanitaire Potez 28 T. O. E., le chirurgien ne peut emmener que son matériel et son aide. Même s'il lui arrive d'opérer dans un poste où il y a un hôpital secondaire et, par conséquent, un médecin, il est préférable pour lui d'avoir une technique de narcose qui permette de se tirer d'affaire sans avoir à accepter une aide plus ou moins entraînée ou plus ou moins synchrone.

Ce sont toutes ces raisons qui m'ont incité à expérimenter, puis à appliquer, les anesthésiques nouveaux : le Numal, l'Évipan. Ils ont fait généralement merveille. Dans les pages qui suivent je vais rapporter mes statistiques et exposer succinctement la technique d'administration, la valeur de la narcose, la posologie de ces deux produits.

*
* *

Au cours de mon séjour à Fort-Lamy j'ai pu faire pratiquer plus de deux mille anesthésies : locales, régionales, rachidiennes ⁽¹⁾ épidurales et générales (chloro, éther, kélène, Avertine, Numal et Évipan). Très rapidement j'ai supprimé le chloroforme et le kélène, et j'ai réduit les indications de l'éther pour utiliser au maximum le Numal, l'Évipan, et les anesthésiques locaux (coïcaine, novocaïne, scurocaine, tutocaïne).

L'Avertine que nous avons vu employer et que nous avons employé dans le service de M. le professeur GOSSET, en 1930, nous a semblé, immédiatement ⁽²⁾ impossible à donner en milieu tropical. Le triblomoéthanol se décompose en effet trop facilement sous l'action de la chaleur ⁽³⁾ et s'altère à la lumière,

(1) Cf. in Rapport annuel du Service de santé du Tchad 1933 une statistique de 375 anesthésies rachidiennes à la cocaïne à 1 % à la dose moyenne de 2 cm³, 5 avec un seul incident de peu de gravité.

(2) Nous n'avons fait que 11 anesthésies à l'Avertine par voie rectale, toutes défectueuses.

(3) Au mois d'avril il fait ordinairement, à Fort-Lamy, plus de 40° dans la salle d'opération.

son mode d'administration n'est pas simple puisqu'il faut préparer le malade, faire extemporanément la solution d'Avertine dans de l'eau dont la température ne dépasse pas 40°, enfin il faut rechercher systématiquement par l'épreuve du rouge congo s'il n'y a pas décomposition du produit.

C'est à l'École d'application du Corps de santé colonial à Marseille que nous avons connu le Numal ⁽¹⁾. L'allylisopropylmalonylurée dérivé stable et très peu toxique de la malonylurée, que la maison Roche fabrique sous le nom de Numal servait à endormir, à l'école du Pharo, les chiens du laboratoire de médecine opératoire. Nous ne redécrivons pas la technique de l'anesthésie au Numal, elle a été parfaitement réglée par M. FREDET, créateur de la méthode ⁽²⁾. Chez un adulte en bon état on doit injecter un centigramme de produit actif, soit un dixième de centimètre cube par kilogramme de poids corporel. Nous avons pu néanmoins dépasser la dose et injecter jusqu'à 9 centimètres cubes de produit chez des sujets ne dépassant pas 60 kilogrammes, mais en prenant auparavant la précaution d'injecter par voie intramusculaire en même temps que la morphine scopolamine, trente minutes avant la numalisation, trois centimètres cubes de coramine.

Le Numal ayant été administré conformément à la posologie que nous venons d'indiquer plus haut, on se tiendra toujours prêt à donner l'anesthésie complémentaire. Sur 116 anesthésies au Numal nous avons fait donner seulement 38 fois l'éther complémentaire et toujours uniquement au moment de l'incision de la peau et de la fermeture de la paroi ⁽³⁾ sans jamais avoir d'ailleurs à dépasser l'index deux de l'appareil d'OMBREDANNE. Il importe de rappeler que l'anesthésie au Numal n'a été satisfaisante que s'il avait été fait, une demi-heure au moins avant l'injection intra-veineuse deux centigrammes de morphine

(1) Cf. Société de pathologie comparée, 14 juin 1932 : BOTREAU-ROUSSEL et MONTAGNÉ.

(2) In compte rendu, X^e Congrès international de Chirurgie, Madrid, 15 et 18 mars 1932.

(3) Le détail de ces 116 anesthésies est donné dans le rapport annuel du Service de santé du Tchad de 1932 et 1933.

et deux milligrammes de génescopolamine, l'intervention n'étant commencée que 10 à 15 minutes après l'injection du narcotique.

Nous avons choisi l'éther comme anesthésique complémentaire, parce qu'il est facile à donner, à doser, qu'il est un stimulant du poul et de la respiration, et qu'enfin il accentue la résolution musculaire. D'ailleurs avec un peu de patience on peut, le plus souvent — si les circonstances l'exigent — se passer de l'éther complémentaire.

Dix minutes en général après l'injection intra-veineuse le sujet est devenu inerte ; l'anesthésie obtenue « bien que peu profonde, va être suffisante pour l'exécution de la plupart — avec de la patience comme nous l'écrivons plus haut : presque tous — des temps opératoires ». Pendant toute la durée de l'anesthésie et jusqu'au réveil (en moyenne huit heures après l'injection), le malade n'est pas à surveiller ⁽¹⁾ ; très rare agitation, pas de vomissement.

C'est ainsi que nous avons pu écrire, en 1933, dans le rapport annuel du Service de santé du Tchad : « Nous soulignons pour la deuxième fois l'importance en chirurgie coloniale d'avoir un anesthésique aussi simple et aussi agréable que le Numal. Le praticien de brousse a entre les mains un produit peu encombrant, très facile à utiliser, qui lui permet, en toutes circonstances, d'endormir un malade sans avoir le souci de surveiller attentivement la narcose. Il peut opérer tranquillement, sûrement. L'indigène s'endort sans se débattre et sans s'effrayer — puisqu'on lui fait une intra-veineuse et que l'intra-veineuse reste pour le noir : le meilleur médicament du docteur blanc : habitué qu'il est à la merveilleuse et rapide efficacité du néo-intra-veineux dans les énormes lésions Σ dermatropes que présentent si souvent les indigènes.

Mais le Numal ne pouvait guère nous servir que pour la grande chirurgie de longue durée. Il nous fallait encore, pour de nombreuses

⁽¹⁾ Nous avons eu une seule fois du ralentissement alarmant du poul nécessitant la respiration artificielle pendant trente minutes environ.

interventions de courte durée, recourir à l'anesthésie générale au kélène. Or, le kélène est difficile à donner, il faut en avoir une grande habitude. Nous avons, trop souvent une narcose tumultueuse, incomplète, ou une syncope par asphyxie... Il ne fallait pas songer à utiliser l'Avertine en solution à 3 % par voie endoveineuse presque impossible à manier... C'est alors, qu'en petite chirurgie, nous avons décidé d'employer l'Évipan sodique ⁽¹⁾. Les résultats furent remarquables. Sans préparation, sans se soucier si le malade est ou n'est pas à jeun, on injecte le produit dans l'endoveine. Dans la première minute qui suit l'injection le noir bâille profondément deux ou trois fois, ferme les yeux et s'endort. On a tout à fait l'impression d'avoir devant soi un homme plongé dans un sommeil normal et paisible. Le pouls n'est pas modifié ; il est plein, très régulier ; le visage est calme et reposé. Comme dans le sommeil physiologique la pression artérielle diminue de une à deux divisions. Pour ces narcoses que l'on veut courtes, on injecte une dose d'Évipan qui ne doit pas dépasser 10 centimètres cubes. Il faut attendre 2 à 3 minutes après la fin de l'injection avant de commencer l'intervention. Avec un peu d'habitude on arrive à avoir des anesthésies de 15 à 25 minutes, suffisantes pour les opérations du dispensaire polyclinique annexé à l'hôpital, ou du dispensaire de brousse (incisions d'abcès, curettages, réductions de fractures, amputations, etc.). N'importe quel bon infirmier indigène arrive rapidement à donner l'anesthésie à l'Évipan. Les petites interventions (ainsi par exemple pour les ulcères tropicaux) sont faites en série, sans douleur, sans hospitalisation ⁽²⁾ ; les malades retournent chez eux dans l'après-midi. Deux règles seulement à observer : 1) injecter les 3 ou 4 premiers centimètres cubes de produit lentement jusqu'au premier bâillement, la dose étant complétée ensuite presque instan-

(1) Nos 25 premières anesthésies à l'Évipan ont été publiées dans le rapport annuel du Service de santé du Tchad, pour l'année 1933.

(2) Economie appréciable pour le budget du Service de santé de la colonie qui est toujours si réduit.

tanément ; II) propulser en avant la mâchoire inférieure aussitôt que la narcose s'établit.

Y a-t-il de véritables contre indications à pratiquer cette méthode de narcose ? Notre expérimentation qui — vu l'efficacité et la simplicité de la méthode — s'est multipliée rapidement (aux 25 premières anesthésies se sont joints en quelques mois 244 nouveaux cas), nous permet d'assurer qu'il en existe certainement bien peu. Naturellement chez les cachectiques, les grands cardiaques, les vieux cirrhotiques, les vieillards asthénisés, il faudra manier l'Évipan avec prudence et les doses devront être toujours réduites. Les enfants supportent parfaitement cette narcose, la dose à employer étant toujours environ du tiers moins forte que pour l'adulte normal.

*
* *

Nous écrivions, en novembre 1933 (cf. Rapport du Service de santé du Tchad pour l'année 1933) : « Pour nous, nous n'avons même pas essayé d'employer l'Évipan en grande chirurgie puisque nous avons une grande habitude du Numal et que celui-ci nous donne toujours régulièrement de bons résultats »...

Notre opinion a néanmoins varié... puisque, de décembre 1933 à juillet 1934, nous avons fait donner 56 fois l'Évipan comme anesthésique général en grande chirurgie.

En effet, le Numal ne correspond pas rigoureusement à l'anesthésique idéal pour la chirurgie coloniale. Bien que peu toxique il ne s'élimine que lentement, il est difficilement dosable ; pour ces raisons, par excès de précaution, la dose injectée est trop souvent réduite et se révèle parfois insuffisante, il faut alors faire appel à l'éther complémentaire, c'est-à-dire au masque et à l'anesthésiste. Dans ce cas naturellement l'anesthésiste n'a pas besoin d'être un vrai spécialiste puisque la dose d'éther est très minime ; mais il demeure que l'Ombredanne n'est pas un instrument de médecin itinérant et que l'éther très volatil est un médicament

de luxe en pays tropical ; il se transporte et se manipule très mal, les flacons d'éther de cantines de brousse au moment de l'emploi, sont, la plupart du temps, brisés ou à sec !

Les résultats de l'Évipan employé comme anesthésique général m'ont semblé légèrement supérieurs à ceux du Numal. L'Évipan est moins toxique (l'intervalle entre la dose anesthésique et la dose toxique est considérable), il n'y a pas d'accident par accumulation ou par rétention. Nous n'avons eu à faire donner l'éther complémentaire que huit fois sur cinquante-six narcoses (38 fois sur 116 Numal) sans jamais dépasser 75 grammes d'éther : trois fois même la respiration du patient en vase clos, sans toucher à la manette de l'appareil, a suffi pour parfaire l'anesthésie. Les doses employées ont varié entre 14 cm³ 5 et 30 centimètres cubes de solution d'Évipan au dixième ; la durée des interventions de 25 minutes à deux heures trente-cinq minutes ; les opérés se sont réveillés une heure trente à huit heures trente après la fin de l'acte opératoire et dans les mêmes conditions que pour les anesthésies à doses plus faibles. Notre expérience nous permet d'assurer que 2 centimètres cubes d'Évipan par quart d'heure suffisent généralement pour entretenir une anesthésie de longue durée. (Nous avons appliqué cette règle, avec succès, systématiquement, dans 20 narcoses sans attendre pour faire l'injection de narcotique de manifestations précises de réveil : gémissements, légers mouvements.)

L'appareillage nécessaire pour faire l'anesthésie générale à l'Évipan par doses fractionnées est d'une extrême simplicité. N'importe quel praticien de brousse le possède : un bock, un tube en caoutchouc de 1 m. 50, un régulateur de goutte à goutte, un index en verre, un embout, deux aiguilles à intra-veineuses, une seringue de 10 centimètres cubes, une planchette, du coton, du leucoplaste, du sérum glucosé isotonique.

Nous n'insisterons pas sur la technique et sur la valeur de la narcose par voie endo-veineuse à l'Évipan sodique en grande chirurgie, les communications de Robert MONOD, de JENTZER,

OLTRAMARE, PONCET, etc., ont mis au point la question. Nous voulons simplement préciser certains détails :

I) Si le malade n'a pas besoin d'être préparé pour les petites interventions, pour les anesthésies générales longues et profondes, il est indiqué une heure avant l'injection d'Évipan de lui faire de 1 à 2 centigrammes de morphine ou de 2 ou 3 centimètres cubes de pantopon.

II) Le début de l'anesthésie générale à l'évipan ne sera jamais pratiqué dans la salle d'opération, une fois le malade installé sur la table. On injectera toujours la première dose d'Évipan quelques minutes avant le transport de l'opéré vers la salle d'opération, le plus simple étant de faire cette première injection au lit du malade ; celui-ci, présente dans ce cas, un état de quiétude et de calme très favorable. Le goutte à goutte intra-veineux sera ensuite facilement mis en train pendant le temps préopératoire de la mise en place des champs.

III) La dose à injecter au début est très variable, — suivant l'âge, le sexe, l'état du malade.

Ainsi il est possible et facile d'employer l'Évipan comme anesthésique général ⁽¹⁾. Le chirurgien peut opérer, étant presque certain d'être à l'abri d'accidents anesthésiques. (Il nous faut pourtant signaler — et ceci est sans gravité — qu'une fois sur cinq le malade respire moins profondément qu'à la normale, et que parfois il se cyanose.) Sans appréhension, sans sensation d'étouffement le patient est surpris par le sommeil ; il se réveille rapidement, sans vomissements (un état nauséux, un vomissement bilieux sur 56 narcoses de longue durée), sans agitation (un réveil très agité chez un éthylique sur 56 narcoses), sans souvenirs désagréables (amnésie post-opératoire complète, « absence totale de choc psychique »). Enfin l'alimentation, quand elle est possible, peut être reprise dès le réveil conscient.

⁽¹⁾ Une seule réserve à faire : les résultats ne sont pas toujours satisfaisants pour la chirurgie de la région anopérinéale, par suite de leur position les membres inférieurs sont pris parfois de tremblements très gênants.

Nos 325 narcoses à l'Évipan sodique n'ont causé aucun décès imputable à l'anesthésique ; aucune réaction toxique, aucune séquelle post-anesthésique, aucune complication pulmonaire ou rénale... Pourtant, pour hâter le réveil, dans les cas où la dose d'Évipan est forte, nous nous trouvons toujours très bien d'injecter au malade, quelques instants après l'intervention, une association de strychnine-coramine.

*
* *

L'application des méthodes chirurgicales, à la métropole repose toujours sur deux principes :

- l'asepsie,
- l'anesthésie.

Il en va de même en chirurgie tropicale de chef-lieu ou de brousse. Mais il nous a paru nécessaire d'exposer plus spécialement la question de la narcose en chirurgie coloniale, et d'établir, ensuite, que les derniers nés parmi les anesthésiques — c'est-à-dire ceux qui se font par voie endoveineuse — améliorent, à ce point, le problème auparavant si complexe et parfois si dramatique, qu'il est radicalement transformé dans le sens de la facilité, de l'efficacité, et de la non toxicité. Ainsi se réalise presque ce que formulaient LECÈNE et LERICHE : « Depuis que ceci a été écrit, l'anesthésie par le somnifène a été introduite par FREDET. D'après ce que j'ai vu, elle a l'inconvénient d'agiter certains opérés et, de ce fait, m'a paru très gênante. *Mais on a l'impression qu'avec des perfectionnements inévitables il y aura là un précieux anesthésique* (1). » Nous avons, avec le Numal et surtout l'Évipan, deux précieux anesthésiques qui doivent — sur le plan de la chirurgie coloniale — occuper la première place et remplacer l'éther, le chlorure d'éthyle et même — en tenant compte du psychisme si particulier de la clientèle indigène — jusqu'à un certain point, l'anesthésie locale et rachidienne.

(1) In *Thérapeutique chirurgicale*, LECÈNE et LERICHE, page 19.

NOTRE TECHNIQUE DE RACHIANESTHÉSIE DOSABLE A LA PERCAINE

PAR

J. SEBRECHTS (*de Bruges*)

Toutes *les techniques connues* d'anesthésie rachidienne peuvent donner de bons résultats quand elles sont appliquées par un anesthésiste expérimenté.

Cette expérience s'acquiert assez facilement, c'est-à-dire sans trop d'insuccès et sans trop d'accidents pour l'anesthésie des régions sous-ombilicales ; il faut au contraire un apprentissage prolongé pour bien réussir l'anesthésie de l'étage supérieur de l'abdomen et surtout celle de la région thoracique où les échecs sont plus nombreux et les risques plus grands encore.

Un procédé dont le succès dépend de la virtuosité de celui qui l'applique restera toujours réservé à un nombre restreint d'initiés.

Dans ces conditions, on peut se demander s'il ne serait pas préférable de renoncer aux anesthésies hautes. Nous n'hésiterions pas à répondre par l'affirmative si nous connaissions un mode d'anesthésie moins délicat à manier et assurant au chirurgien et au malade les mêmes avantages qu'une anesthésie rachidienne bien réussie.

Notre expérience personnelle et tout ce que nous avons observé dans les meilleurs services chirurgicaux de divers pays, nous permet d'affirmer qu'une telle anesthésie n'existe pas à l'heure actuelle :

Il est certes facile de contenter les malades qui n'ont qu'un seul désir, ne pas souffrir ; nous disposons de procédés de narcose

pour les endormir sans aucune angoisse et nous avons l'anesthésie loco-régionale pour ceux qui préfèrent rester conscients.

Il est plus difficile de contenter le chirurgien dont le succès opératoire dépend en grande partie de la perfection technique de l'intervention et de la bénignité des suites post-opératoires.

Or l'anesthésie rachidienne, par le relâchement musculaire, par la contraction des viscères, par la diminution du suintement capillaire qu'elle procure, permet au chirurgien de faire avec une précision et une facilité incomparables les opérations les plus laborieuses, et ce résultat est obtenu au moyen d'une dose de produit anesthésique tellement minime que son action toxique devient négligeable. Certes, la rachianesthésie trouble, dans une certaine mesure, toutes les fonctions végétatives mais cette perturbation passagère ne se traduit guère par des signes cliniques et l'observateur non averti ne remarque même pas ces légères déficiences fonctionnelles qui sont la rançon inévitable de toute anesthésie.

Si nous croyons que l'anesthésie rachidienne a trop d'avantages pour qu'on puisse songer à l'abandonner, nous estimons cependant qu'il vaut mieux, tout au moins pour l'anesthésie haute, renoncer aux techniques anciennes trop infidèles et trop dangereuses pour être pratiquées par ceux qui n'ont pas eu l'occasion de s'y initier de façon prolongée.

La technique nouvelle très simple que nous avons mise au point depuis plus de cinq ans ne présente pas ces aléas : grâce à elle nous pouvons confier l'anesthésie haute à nos assistants. C'est cette *technique de rachianesthésie dosable* à la percaïne qui fait l'objet de notre communication.

* * *

L'objection majeure, et combien justifiée, qu'on a toujours faite à l'anesthésie rachidienne c'est qu'il est très difficile, pour ne pas dire impossible, de prévoir l'effet de l'injection chez un malade que l'on anesthésie pour la première fois :

L'anesthésie peut être parfaite et elle le sera très souvent.

Dans un certain nombre de cas pourtant elle sera insuffisante ou excessive :

Insuffisante parce que l'abolition des divers modes de la sensibilité est trop superficielle ou trop peu étendue ou d'une durée trop courte ; insuffisant encore parce que le relâchement musculaire n'est pas obtenu ou parce qu'il disparaît avant la fin de l'opération ; excessive parce que l'abolition de la sensibilité et le relâchement musculaire que l'on veut obtenir s'accompagnent de phénomènes accessoires désagréables, inquiétants voire même catastrophiques que l'on préférerait éviter, notamment l'état nauséux, la dépression circulatoire et les troubles de la respiration.

On peut certes diminuer la fréquence des échecs, c'est-à-dire des anesthésies insuffisantes en faisant une nouvelle ponction et en réinjectant une seconde dose si la première s'avère inopérante.

On peut éviter l'accident grave par l'injection préventive ou précoce de produits divers parmi lesquels l'éphédrine et surtout l'adrénaline méritent une mention spéciale.

C'est grâce à ces artifices que nous avons pu, depuis très longtemps, faire sous rachianesthésie, avec les techniques anciennes, toute la chirurgie de l'étage supérieur de l'abdomen.

Il n'en reste pas moins vrai que les procédés classiques d'anesthésie rachidienne comportent un élément d'incertitude et d'insécurité qui les ont fait abandonner par un grand nombre de chirurgiens.

Divers auteurs ont essayé de corriger ce défaut fondamental de la rachianesthésie en limitant la diffusion de l'anesthésique vers le haut, c'est-à-dire *en réglant le niveau supérieur de l'anesthésie* de telle façon que l'anesthésique concentré imprègne tout au plus les racines thoraciques moyennes.

C'est le but que poursuivent notamment :

PITKIN : qui injecte une solution visqueuse légère formant une bulle dont il règle l'ascension dans le liquide duremérien par l'inclinaison de la table.

FALKNER-HILL : qui injecte une solution visqueuse lourde.

JONES : qui calcule le volume de solution diluée de percaïne nécessaire pour remplir le sac dural, jusqu'à un niveau donné, en mesurant la longueur du rachis ; cette solution plus légère que le liquide encéphalo-rachidien surnage et reste confinée dans une partie du sac dural grâce à la position du malade.

KIRSCHNER : qui refoule la colonne de liquide anesthésique en pratiquant l'injection d'air dans la région lombaire.

Il est certain que ces techniques nouvelles permettent de régler la hauteur du niveau supérieur de l'anesthésie avec une précision notablement plus grande que les techniques anciennes de soustraction de liquide, barbotage, injection brusquée, position inversée, etc.

Aucune d'elles, malheureusement, ne tient compte du facteur individuel, c'est-à-dire de la *susceptibilité individuelle du malade* à l'anesthésie. Nous avons, dans de nombreuses publications, attiré l'attention sur le fait que la même dose ne produit pas nécessairement le même effet chez deux individus dans des conditions identiques d'âge, de taille, d'embonpoint.

Chez certains sujets une petite dose procure une anesthésie étendue, profonde, prolongée : nous les appelons rachisensibles.

Chez d'autres une forte dose détermine une anesthésie limitée, superficielle, passagère : nous les appelons rachirésistants.

Chez d'autres enfin, heureusement les plus nombreux, une dose moyenne donne une anesthésie parfaite au point de vue étendue, qualité et durée : nous les appelons sujets normaux.

Cette susceptibilité individuelle, propriété *constitutionnelle*, ne se manifeste pas seulement dans le domaine de l'anesthésie rachidienne ; elle existe aussi pour la narcose sous toutes ses formes et même pour l'anesthésie locorégionale.

Chez un individu donné elle peut varier :

1^o Sous l'influence de causes physiologiques : la sensibilité à l'anesthésie augmente notamment au cours de la *grossesse* au fur et à mesure qu'on approche du terme ; toute femme enceinte à terme est devenue rachisensible, bien entendu de façon relative, c'est-à-dire comparativement à son état normal prégravidique.

Cette susceptibilité plus grande de la femme gravide permet de comprendre la fréquence des accidents graves au cours de l'opération césarienne pratiquée sous anesthésie rachidienne à dose normale ; c'est elle aussi qui explique le succès du chloroforme ou de l'éther « à la reine », la réussite constante au moment de l'accouchement, de l'anesthésie des nerfs honteux par une dose minime de substance anesthésiante, l'efficacité remarquable de tous les produits utilisés pour l'accouchement sans douleur.

La susceptibilité individuelle peut être modifiée de même :

2^e Dans certains états pathologiques : parmi ceux qui augmentent la sensibilité aux anesthésiques nous citerons en tout premier lieu certaines affections chirurgicales qui, au point de vue purement clinique, semblent causer une *intoxication* de l'individu :

par la bile : par exemple les sténoses du cholédoque,

par l'urée : par exemple les adénomes prostatiques,

par les produits de rétention intestinale : par exemple l'ileus,

par les produits de nécrobiose cellulaire : par exemple les cancers, les pancréatites, etc...

On pourrait citer d'autres exemples de sensibilité acquise ; ils sont pourtant assez peu nombreux et en tous cas moins évidents. Les statistiques de mortalité, même les plus récentes, sont singulièrement instructives à ce sujet : à part les cas exceptionnels d'hypersensibilité constitutionnelle, la rubrique des accidents graves comprend surtout des césariennes et les divers états pathologiques que nous venons de citer. C'est pour attirer tout spécialement l'attention des anesthésistes sur le danger des doses normales chez ces sujets exposés aux accidents que nous avons appelés ceux-ci des *intoxiqués*, terme impropre et simpliste au point de vue pathogénique, mais qui a l'avantage de se fixer facilement dans la mémoire.

En réalité, la *sensibilisation momentanée* de ces malades est conditionnée par des *facteurs nombreux et complexes* qui modifient profondément le terrain même de l'organisme. C'est par l'étude approfondie des cas extrêmes, constitutionnels et

acquis, de sensibilité ou de résistance aux anesthésiques que l'on arrivera un jour à découvrir quels sont les caractères différentiels (endocriniens, humoraux, etc.), de ces individus de susceptibilité anormale et on peut espérer que l'on trouvera alors les moyens permettant de modifier le terrain tout au moins de façon passagère et de « normaliser » les sujets qui doivent subir l'anesthésie.

Nous avons signalé, il y a longtemps déjà, que les malades atteints de péritonite tuberculeuse à forme ascitique, même au stade de cachexie, sont toujours rachirésistants ; tandis que ceux atteints de carcinose péritonéale avec ascite, même quand leur état général paraît encore florissant sont toujours rachisensibles.

La recherche des caractères humoraux, endocriniens, etc. de ces deux catégories de malades, si différents au point de vue de la susceptibilité aux anesthésiques serait, sans aucun doute, très instructive ; on pourrait étudier ensuite les modifications de l'organisme pendant la grossesse pour finir par l'étude comparative de sujets constitutionnellement hypersensibles ou hyperrésistants.

La susceptibilité à l'anesthésie est une propriété *familiale* : dans une même famille les enfants du même type ont toujours besoin d'une dose identique à moins que n'intervienne un des facteurs physiologiques ou pathologiques que nous venons d'esquisser.

C'est aussi une propriété *raciale* : les peuples Nordiques ont une résistance plus forte : chez eux la proportion de sujets résistant aux doses normales est plus considérable que chez les autres. Les doses employées avec succès en Italie, en Espagne, au Congo, etc., sont le plus souvent insuffisantes dans nos régions.

Cette notion de la susceptibilité individuelle complique singulièrement la tactique de l'anesthésie rachidienne. *Il ne suffit plus pour qu'une technique soit sûre qu'elle permette, par un artifice quelconque, d'empêcher que l'anesthésique monte au-dessus d'un niveau déterminé ; il faut en outre que l'anesthésique qui atteint ce niveau ait une concentration appropriée à la susceptibilité individuelle.*

À l'heure actuelle il nous paraît impossible de réaliser simultanément et de façon intégrale ces deux conditions de sécurité idéale et nous devons nous contenter de solutions moins parfaites.

La *stabilisation du niveau supérieur* de la colonne anesthésique est à notre avis peu importante si l'on utilise des solutions très diluées et si l'on pratique l'*injection fractionnée* ; chez un malade quelconque dont nous ignorons la susceptibilité nous tâchons d'obtenir une anesthésie non excessive mais suffisante pour une opération déterminée, en injectant à quelques minutes d'intervalle plusieurs doses faibles de solution anesthésique peu concentrée à la région lombaire, l'aiguille étant laissée en place pendant toute la durée des injections successives.

Grâce à cette injection fractionnée l'imprégnation des racines se fait de façon graduelle ; la solution anesthésiante, déjà très faible à l'endroit de la ponction, s'appauvrit encore au fur et à mesure que l'alcaloïde se fixe sur les racines inférieures.

L'imprégnation des racines supérieures ne risque pas de devenir excessive quelque soit la susceptibilité individuelle du malade, parce que le titre de la solution qui les baigne est toujours faible et parce que, ayant le loisir d'observer l'appa-

rition progressive des signes d'alarme, nous pourrions toujours interrompre l'injection avant que surviennent des troubles graves.

C'est pour attirer l'attention sur l'importance primordiale du facteur individuel et sur l'importance toute relative de la stabilisation du niveau que nous parlons de *rachianesthésie dosable*. Par l'injection fractionnée l'anesthésie rachidienne haute a perdu le caractère angoissant d'insécurité qui l'a discréditée et ceux qui la pratiquent suivant la technique que nous préconisons auront rarement l'occasion de voir les alertes graves que nous avons connues autrefois.

Est-ce à dire qu'il n'y aura plus jamais d'*accidents de rachi* ? Une affirmation pareille ferait sourire tous ceux qui savent par expérience qu'il est impossible d'apprécier de façon mathématique le potentiel de résistance du malade : n'a-t-on pas vu des malades mourir avant l'anesthésie ? On comprend dès lors que le chirurgien qui ne refuse pas d'accorder une dernière chance de salut au malade presque moribond puisse perdre ce malade au cours de l'opération, même s'il pratique celle-ci sous anesthésie locorégionale.

Et nous admettons même qu'en dehors de ces accidents exceptionnels et inévitables il y en aura toujours d'autres, évitables et prévisibles, résultant de l'imperfection des actes humains.

Mais ces accidents n'auront plus le caractère mystérieux qu'ils avaient autrefois : car nous connaissons actuellement leur pathogénie ; *nous savons qu'ils surviennent parce que la dose injectée est trop forte pour le malade, qu'on peut les éviter en tenant compte de la susceptibilité individuelle et qu'ils ne deviennent catastrophiques que si le malade n'est pas bien surveillé.*

Au cours de l'opération cette surveillance peut être exercée par un aide ; mais pendant les trente-cinq minutes qui s'écoulent entre la ponction lombaire et le début de l'opération, le malade doit être surveillé par l'anesthésiste lui-même, seul qualifié pour suivre de près toutes les phases de l'expérience physiologique que constitue l'anesthésie rachidienne. Pour bien faire comprendre la genèse des troubles qui peuvent se produire à ce moment, nous croyons qu'il suffit de décrire les *phénomènes que l'on voit apparaître quand on injecte dans la région lombaire une quantité manifestement trop grande pour le malade, de solution anesthésique concentrée.*

Nous savons que cette solution imprègne successivement les racines postérieures et antérieures, diffuse vers les régions supérieures en se diluant de plus en plus et finit par se mélanger à la totalité du liquide encéphalorachidien.

Certains anesthésiques paraissent avoir une *affinité spéciale* pour les fibres de la sensibilité (cocaïne), d'autres pour celles de la motilité (percaïne), mais d'une façon générale on peut dire que les choses se passent comme si l'imprégnation des racines sensitives était plus précoce et plus prolongée que celle des racines motrices et comme si les fibres orthosympathiques étaient particulièrement réfractaires à l'imprégnation. C'est grâce à cette propriété réellement providentielle que l'on peut obtenir, avec certains produits et moyennant certaines précautions, l'analgésie des régions supérieures sans provoquer en même temps la paralysie des muscles de la respiration et l'arrêt du cœur.

Si nous considérons l'action de l'anesthésique sur les racines à un niveau déterminé nous pouvons dire qu'il met progressivement hors fonction :

1^o Les racines postérieures en abolissant successivement la sensibilité douloureuse, tactile, thermique, ainsi que les réflexes. Cette disparition de la sensibilité, même étendue à toute la surface du corps, n'est jamais dangereuse.

2^o Les racines antérieures en produisant, suivant l'étage atteint, la *paralysie progressive des muscles de l'abdomen et des membres inférieurs*, de ceux du thorax, du diaphragme et en dernier lieu de ceux du cou et de la face. Les muscles du cou n'ont aucune action sur la ventilation pulmonaire et celle-ci reste encore assurée quand les muscles intercostaux sont paralysés. *Pour qu'une quantité suffisante d'air pénètre dans les poumons il est indispensable et suffisant que le diaphragme continue son action*, en d'autres termes seule la paralysie des racines cervicales antérieures mettant hors fonction les nerfs phréniques provoque l'arrêt respiratoire.

Il paraît dès lors évident que cet accident ne peut pas être combattu par la seule injection, dans la circulation ou même dans le liquide au voisinage du bulbe, de drogues qui excitent le centre respiratoire.

L'arrêt respiratoire, au début tout au moins, n'est pas dû à la paralysie du centre bulbaire ; il est dû à l'abolition des mouvements d'ampliation thoracique causée par la paralysie des racines antérieures qui innervent les muscles de la respiration.

Pour que les échanges respiratoires nécessaires à la vie puissent se faire, il est indispensable d'introduire dans les poumons, soit par les manœuvres de respiration artificielle, soit par insufflation trachéale, de l'air ou de l'oxygène pur, ou un mélange d'oxygène avec très peu d'acide carbonique (carbogène).

Dans la période des premiers essais d'anesthésie rachidienne *l'alerte respiratoire* est survenue parfois de façon si précoce et si brusque que l'on a cru pouvoir l'attribuer à une action directe de l'anesthésique sur le centre respiratoire (alerte bulbaire primitive).

A priori cela paraît peu probable quand on songe que le bulbe exerce son rôle de gardien vigilant de la vie pendant le sommeil le plus profond. En pratique nous n'avons jamais vu d'alerte bulbaire primitive. Au cours d'un accident respiratoire nous avons toujours observé l'apparition de *plusieurs phases* successives :

Première phase : abolition des mouvements thoraciques (paralysie des muscles intercostaux).

Deuxième phase : disparition de la respiration abdominale (paralysie du diaphragme).

A ce moment le malade est conscient, les muscles du cou se contractent ainsi que les muscles de la face : on voit qu'il a soif d'air et qu'il veut parler mais les mouvements de la tête et la mimique faciale n'ont aucun effet utile et la cyanose s'installe.

Le pouls à ce stade peut être perceptible et parfois relativement bon, ce qui se comprend si on se rappelle que les fibres orthosympathiques résistent mieux à l'imprégnation que les fibres motrices. Si l'on n'intervient pas rapidement pour rétablir les échanges respiratoires on voit survenir la *troisième phase* : perte de connaissance.

A ce moment les phénomènes respiratoires et circulatoires se développent de

façon parallèle ; le pouls qui avait été ralenti, comme nous le verrons plus loin, s'accélère par suite de la paralysie du pneumogastrique et bientôt survient la

Quatrième phase : paralysie totale du bulbe.

Si on laisse l'accident respiratoire se développer jusqu'à la perte de conscience ou même jusqu'à l'apparition de symptômes bulbaires graves (accélération du pouls), le malade ne pourra plus être sauvé que par la mise en œuvre simultanée de la respiration artificielle et des excitants des centres respiratoire et circulatoire, introduits par les voies les plus directes (veine, cœur, carotide, ponction sous-occipitale).

Les racines antérieures ne renferment pas seulement les *fibres motrices* dont la paralysie jusqu'à un certain niveau est utile au chirurgien puisqu'elle lui donne le relâchement musculaire, mais dont la mise hors fonction dans les étages supérieurs du rachis entraîne l'arrêt partiel ou total de la respiration, créant ainsi un danger redoutable ; elles renferment en outre des fibres du *système sympathique* et surtout des filets orthosympathiques. La paralysie de ces fibres orthosympathiques entraîne progressivement la vasodilatation (à l'exception des coronaires), la contraction des viscères, le relâchement des sphincters, des modifications de fonctionnement des glandes endocrines (surrénales), le ralentissement du cœur. Elle produit en somme une perturbation fonctionnelle parfois considérable mais heureusement assez passagère.

Et ici encore comme pour les fibres de la motilité *certaines effets de la paralysie de l'orthosympathique peuvent être avantageux en ce sens qu'ils facilitent la technique de l'opération* : par exemple l'hypotension modérée diminue l'excitation psychique du malade et modère le saignement capillaire ; la contraction des viscères débarrasse le champ opératoire des anses intestinales qui l'encombrent, facilite la désinvagination intestinale dans l'intussusception, assure l'évacuation des matières dans l'iléus, etc. Il n'en est pas moins vrai qu'une imprégnation trop intense de l'orthosympathique peut, par des troubles circulatoires qu'elle détermine, entraîner des accidents redoutables.

Suivant le niveau atteint l'anesthésique suffisamment concentré peut causer la vasodilatation de tout le territoire sous-jacent avec ou sans ralentissement du cœur. La *vasodilatation* due à la paralysie des vaso-constricteurs détermine une chute de tension artérielle que la surrénale ne peut pas compenser à cause de la diminution d'adrénalinosecrétion. Le *ralentissement du cœur* (dû à la paralysie des accélérateurs au niveau des racines thoraciques moyennes et à la prédominance du vague qui en résulte) accentue encore cette hypotension.

La réplétion insuffisante des cavités du cœur, due à la fois à la vaso-dilatation périphérique et à l'arrêt de la « pompe » thoracique résultant de la paralysie des muscles de la respiration, prive le cœur du stimulant naturel de la contraction : celle-ci devient donc plus faible et l'hypotension s'accroît encore.

L'hypotension et l'anoxémie causée par une ventilation pulmonaire insuffisante troublent l'action régulatrice des sinus carotidiens et diminuent les fonctions de l'encéphale (cerveau et bulbe) : il en résulte une diminution de la sensibilité corticale et de la conscience (sommeil) et en tout dernier lieu une diminution d'excita-

bilité des centres bulbaires de la circulation et de la respiration pouvant aboutir à l'arrêt de leur fonction.

Avant d'atteindre cette *phase agonique* on peut observer un *signe d'alerte grave* sur lequel nous avons plusieurs fois attiré l'attention : c'est l'*accélération du pouls survenant après la phase de ralentissement* à un moment où l'aspect livide du malade et l'arrêt des mouvements respiratoires prouvent la gravité de l'alerte. Cette accélération est due à la mise hors fonction du pneumogastrique. Le cœur se trouve dès lors soumis à l'action exclusive de son système nerveux autonome et ses contractions rapides mais privées de rythme n'ont aucune efficacité circulatoire.

C'est un symptôme d'alarme *tardif* qui impose la mise en action immédiate de tous les moyens puissants dont nous disposons pour éviter la catastrophe : respiration artificielle (oxygène) ; vasoconstricteurs et toni-cardiaques (adrénaline) injectés dans les veines ou dans le cœur ; excitants du bulbe (coramine, cardiazol, lobéline, caféine) injectés dans la veine ou dans le cœur ou dans la carotide ou même dans le voisinage immédiat du bulbe par ponction sous-occipitale.

En décrivant de façon succincte la succession des phénomènes qu'entraîne l'injection d'une dose trop forte d'anesthésique concentré à la région lombaire nous n'avons envisagé que sa dilution progressive et nous avons fait abstraction de *divers facteurs qui favorisent la diffusion de l'anesthésique vers les régions élevées du rachis*. Il n'est pas inutile d'en citer quelques-uns :

1° *La ponction haute* : porte l'anesthésique concentré au voisinage immédiat des racines dont l'imprégnation cause la paralysie des muscles respiratoires et l'hypotension ; elle cause des alertes redoutables.

2° *Le barbotage* : lance vers les zones dangereuses un anesthésique déjà plus ou moins dilué ; c'est une manœuvre qui offre moins de risques que la ponction haute mais qui ne tient aucun compte de la susceptibilité individuelle.

3° *La différence de densité* : une solution anesthésique concentrée plus légère ou plus lourde que le liquide encéphalorachidien peut, grâce à la position du malade, gagner rapidement les régions supérieures et dans ce cas sa concentration peut causer un blocage trop intense des racines antérieures avec les dangers qui en résultent.

4° *Le déplacement brusque du malade* : quand l'anesthésique concentré est injecté il se produit très rapidement une chute de la pression liquidienne (due probablement à des modifications tensionnelles des plexus péri-durémériens) ; à ce stade, en basculant le malade, on peut provoquer l'ascension brusque de l'anesthésique dans le sac arachnoïdien devenu flasque.

Certaines techniques de rachianesthésie utilisent des solutions concentrées ; plus la concentration de l'anesthésique est forte plus l'hypopression liquidienne est rapide et profonde : celle-ci chez un malade assis peut entraîner le *coincement de la moelle allongée* dans le trou occipital, au même titre qu'une soustraction brusque et abondante de liquide rachidien.

C'est dans ces circonstances qu'on a pu autrefois observer des accidents d'allure foudroyante (alerte bulbaire primitive).

Un certain nombre de céphalées graves et de paralysies de l'oculomoteur ex-

terne sont dues aux techniques qui produisent une hypopression liquidienne brusque et considérable.

Ces deux motifs doivent les faire rejeter.

JONES, de Londres, a eu le grand mérite de préconiser l'utilisation de *solutions de concentration très faible* injectées sans soustraction préalable de liquide : un des grands avantages de ces solutions c'est d'éviter chez les sujets normaux l'hypopression liquidienne brusque avec ses conséquences.

Le choix de l'anesthésique a une réelle importance : l'intensité de l'action qu'ils exercent sur les fibres sensibles, motrices et orthosympathiques est différente pour chacun d'eux. En se basant uniquement sur des constatations cliniques on peut dire que :

La cocaïne à petite dose donne une bonne analgésie, un relâchement musculaire médiocre et excite l'orthosympathique au lieu de le paralyser (à forte dose elle est toxique ; la *delcaine* a une action analogue.

La novocaïne (à dose normale) est un analgésique et un paralysant d'action trop peu prolongée et atteint assez fort l'ortho-sympathique.

La stovaïne, la tropacocaïne, la tutocaïne et la pantocaïne imprègnent d'une façon plus prolongée. La tutocaïne en particulier est un analgésique excellent et donne une paralysie déjà plus profonde mais de durée un peu trop courte, elle atteint modérément l'orthosympathique.

Aucun de ces produits n'est utilisable en solution très diluée : leur action devient trop faible et trop fugace ; mais ils peuvent rendre de précieux services pour la rachianesthésie des régions sous-ombilicales et nous utilisons encore volontiers la *tutocaïne* (suivant la technique que nous avons exposée au Congrès Français de Chirurgie de 1928) pour la réduction des fractures et pour la chirurgie infantile.

La percaïne est à notre avis le meilleur produit pour la rachianesthésie haute ; dérivée de la quinine, elle imprègne très fort : c'est un vrai « mordant » et elle n'est pas entièrement dépourvue de propriétés irritantes. Au point de vue des fibres sensibles et orthosympathiques elle a les mêmes qualités que la tutocaïne, mais au point de vue des fibres motrices, l'intensité et la durée de l'imprégnation percaïnique donnent à ce produit une place tout à fait spéciale dans la série des anesthésiques utilisés en rachianesthésie.

C'est le relâchement musculaire parfait et prolongé qu'elle détermine qui vaut à la percaïne la faveur des chirurgiens.

Malheureusement la durée plus longue du blocage orthosympathique et surtout l'intensité et la durée de la paralysie des muscles de la respiration peuvent créer pour le malade un danger plus grand.

Comme nous l'avons dit au Congrès de Madrid (1932), c'est une dangereuse illusion de croire que l'emploi d'une drogue aussi active que la percaïne diminue les dangers de l'anesthésie rachidienne : la percaïne a tout simplement diminué le nombre des anesthésies ratées, c'est-à-dire insuffisantes en étendue, en profondeur, en durée.

Pour utiliser le relâchement musculaire idéal qu'elle procure sans faire courir

au malade les dangers d'un arrêt respiratoire ou d'une hypotension trop considérable, nous avons cru qu'il était indispensable de *renoncer aux solutions concentrées de percaïne* que nous avons utilisées pour nos premiers essais.

Nous avons choisi la solution de *percaïne hypobare de Jones à 1 pour 1500*.

Il existe certainement des sujets rachirésistants chez lesquels cette concentration agit de façon trop faible et dont les racines seraient mieux imprégnées par une solution plus concentrée (1 pour 500 par exemple). Nous avons estimé que l'emploi de solutions différentes compliquerait la technique. Dans les cas de rachirésistance exceptionnelle nous obtenons une anesthésie satisfaisante en augmentant progressivement le volume total de la solution injectée : la dose moyenne suivant notre technique étant 20 centimètres cubes nous avons plusieurs fois injecté plus de 100 centimètres cubes.

Il est probable que cette injection massive rend le malade plus sensible à l'imprégnation radiculaire en diminuant sa sensibilité cérébrale par l'hypotension qu'elle détermine. Même à cette dose une action toxique générale nous paraît assez peu probable ; car d'une part la résorption de l'anesthésique est assez lente et d'autre part l'injection intraveineuse de 20 centimètres cubes de solution de percaïne à 1 pour 1500 ne détermine chez le sujet normal aucun phénomène d'intoxication.

L'hypotension dans certains cas peut donc être utile et c'est pour ce motif que nous ne faisons l'injection préventive d'éphédrine que chez les sujets qui paraissent particulièrement fragiles.

Comme il n'est pas possible de connaître d'avance la quantité de solution qu'il faudra injecter pour obtenir une bonne anesthésie, c'est-à-dire une anesthésie qui permette de faire avec aisance et sans risque l'opération projetée, nous avons adopté l'*injection fractionnée*. Nous injectons 5 centimètres cubes, dose non mortelle pour un malade quelconque ; après 5 minutes d'attente nous injectons encore 5 centimètres cubes et ainsi de suite jusqu'à ce que l'effet désiré soit obtenu.

Pour réaliser cette injection fractionnée il est indispensable que l'*aiguille reste en place* : nous avons démontré que l'on peut, l'aiguille restant en place, changer la position du malade sans le moindre risque de léser la moelle ou les racines ; au cours de notre pratique nous n'avons jamais vu apparaître une trace de sang dans le liquide.

Pour pouvoir surveiller l'apparition progressive des phénomènes d'imprégnation radiculaire nous faisons toujours la *ponction rachidienne basse*, entre 3L et 4L ou entre 4L et 5L ; même pour les rachianesthésies hautes.

La *position du malade* varie suivant la région que l'on veut anesthésier.

Nous pouvons confirmer l'affirmation de JONES que la solution hypobare permet d'obtenir une hémianesthésie.

Le malade sera couché :

sur le ventre pour obtenir l'anesthésie bilatérale,

sur le côté sain pour obtenir une hémianesthésie.

Pour l'anesthésie haute il gardera la position horizontale.

Pour l'anesthésie sous-ombilicale il sera mis en léger Trendelenburg.

En résumé notre procédé consiste donc dans l'injection fractionnée de solution de percaïne à 1 pour 1 500 hypobare par ponction lombaire basse, l'aiguille restant en place, le malade étant couché en décubitus ventral ou latéral, à plat ou légèrement inversé ; injection de 5 centimètres cubes suivie d'une pose de 5 minutes et répétée jusqu'à ce que l'effet désiré soit obtenu.

I. — PRÉPARATION DU MALADE

Nous attachons une très grande importance à la *prophylaxie du choc psychique*. Il faut éviter au malade toute cause d'angoisse et en tout premier lieu il faut créer chez lui la conviction qu'il ne sentira aucune douleur. Les autres opérés et le personnel l'auront certainement renseigné sur tout ce qui se passe au cours de l'opération : si le chirurgien a la réputation d'être calme, de ne jamais faire souffrir un malade on ne verra plus guère le spectacle lamentable d'une crise d'angoisse. Malheureusement dans les services encombrés, l'atmosphère n'est pas toujours favorable et c'est pour ce motif que nous restons fidèles à l'*injection de Sédol* avant l'opération. Celle-ci diminue beaucoup l'anxiété du malade et en outre elle nous permet dans une certaine mesure de prévoir quelle sera sa susceptibilité à l'anesthésie rachidienne.

L'injection de Sédol (scopolamine-morphine) doit se faire *une heure avant l'opération* : le système nerveux peut lutter pendant un certain temps contre l'action du narcotique mais au bout d'une heure celui-ci atteint son effet maximal.

Si, à ce moment, le malade est profondément endormi nous saurons qu'il est très rachisensible, au contraire, s'il ne manifeste aucune somnolence nous en concluons qu'il est très rachirésistant et qu'il lui faudra une dose très forte de percaïne.

Quant à l'homme normal, il sera assez éveillé pour s'intéresser à tout ce qui se passe autour de lui, mais le sédol lui donnera une confiance et un calme remarquables : il lui faudra une dose moyenne soit 15 à 20 centimètres cubes de la solution de JONES.

Nous ne faisons pas l'injection de Sédol chez les enfants, chez les vieillards, chez les intoxiqués ; nous la supprimons fréquemment aussi pour les cas urgents surtout la nuit parce que le délai d'une heure, auquel vient s'ajouter la demi-heure nécessaire pour l'anesthésie rachidienne, nous paraît vraiment trop long.

Les « mauvais cas » reçoivent préventivement des *stimulants appropriés*. Nous ne pratiquons pas l'injection préventive d'éphédrine de façon systématique ; une hypotension artérielle modérée n'est pas dangereuse : elle diminue l'excitabilité corticale et modère le saignement capillaire.

Nous réservons l'éphédrine aux malades particulièrement fragiles, hypotendus constitutionnels ou malades devenus sensibles à l'anesthésie par l'action des facteurs physiologiques ou pathologiques dont nous avons fait mention.

Nous donnons aussi l'éphédrine *préventivement aux cardiaques* pour lesquels l'hypotension n'est pas sans danger et enfin *aux hypertendus* : chez ces derniers il faut à tout prix maintenir la tension à son niveau habituel, la chute de tension étant suivie chez eux d'une poussée réactionnelle d'hypertension, véritable coup de bélier qui les expose à l'hémorragie cérébrale quelques heures après l'opération.

Pour les cas d'anémie aiguë, où le malade est quasi exsangue à la suite d'une seule grosse hémorragie l'injection d'éphédrine ne suffit pas. On peut leur faire la *transfusion sanguine* massive qui leur rendra, à peu de chose près, leur susceptibilité normale à l'anesthésie. Si l'hémostase n'est pas assurée il vaut mieux se contenter de l'injection intraveineuse de sérum physiologique adrénaliné à 1 milligramme pour 1 litre, commencée avant la ponction lombaire et poursuivie pendant toute la durée de l'opération, et faire la transfusion sanguine après l'opération.

C'est ainsi que pour la grossesse extra-utérine rompue, avec inondation péritonéale nous commençons l'injection intraveineuse de sérum adrénaliné avant la piqûre lombaire, puis nous faisons l'injection de l'anesthésique à dose normale (pour ces cas nous

utilisons encore volontiers la tutocaïne à la dose de 6-8 centigrammes) ; au cours de l'opération l'injection intraveineuse est continuée suivant un rythme assez lent ; nous puisons le sang, accumulé sous le diaphragme quand la malade est en Trendelenburg, au moyen d'une louche et nous le filtrons sur des compresses sans addition de citrate de soude ; après l'opération nous réinjectons ce sang incoagulable dans la veine saphène à la cuisse. Nous n'avons jamais eu d'accidents d'anesthésie en procédant de cette façon et nous croyons pouvoir conclure de ce fait qu'en cas d'anémie aiguë il est permis de faire l'anesthésie rachidienne à condition de restituer à la circulation un volume de liquide suffisant et à la condition d'employer l'adrénaline intraveineuse.

Quand il s'agit d'hémorragies répétées (ulcère gastrique, hémogénie etc.), les conditions sont tout autres, nous n'avons pas ici un organisme sain brusquement privé d'un volume sanguin considérable qu'il suffit de restituer pour que l'organisme redevenue normal : nous sommes en présence de sujets malades dont la réserve sanguine est épuisée et dont les organes hématopoïétiques sont modifiés ; chez ces malades une ou plusieurs transfusions préanesthésiques nous paraissent indispensables.

Si nous ne sommes pas partisans de l'injection systématique d'éphédrine avant toute rachianesthésie nous en usons généreusement au cours de l'anesthésie en cas de malaises où d'alerte et dans ce cas la voie intraveineuse est certainement la meilleure.

En cas d'alerte grave c'est encore toujours l'adrénaline intraveineuse que nous devons conseiller. L'action hypertensive de l'adrénaline intraveineuse ne dure que cinq minutes et est suivie d'une phase d'hypotension : il faut donc, quand on pratique l'injection intraveineuse prolonger l'action adrénalinique soit en injectant dans les muscles un demi milligramme d'adrénaline toutes les quinze minutes, soit de préférence par l'injection intraveineuse de sérum adrénaliné continuée jusqu'à la fin de l'opération. Nous restons fidèles à l'injection sous-cutanée de sérum adrénaliné au cours de l'opération pratiquée sous rachi haute :

la légère action adrénalinique qui se manifeste ainsi vers la fin de l'opération constitue un moyen efficace pour faire cesser au plus tôt la perturbation fonctionnelle grave créée par l'anesthésie. Celle-ci doit certes avoir une durée suffisante pour l'opération, mais il n'est pas sans danger de prolonger l'engourdissement de l'organisme et la dépression des fonctions végétatives : l'adrénaline aide le malade à sortir du cercle vicieux.

II. — ASEPSIE

Nous insistons sur la nécessité d'utiliser des *seringues vraiment stériles*. Il faut renoncer à l'emploi des seringues en verre et métal qui ne supportent que l'ébullition et adopter des seringues en verre spécial stérilisées à sec à 150° pendant une heure ou à la vapeur à 120° pendant un quart d'heure.

La toilette du dos est faite à l'iode, les mains sont préparées comme pour une opération.

Nous utilisons des aiguilles de calibre moyen (8/10) bien effilées en nickel ou en métal incassable : quand on change la position du malade tandis que l'aiguille reste en place, l'aiguille en acier peut se briser.

III. — POSITION DU MALADE

Quand l'état du malade lui permet de s'asseoir nous conseillons la position assise infiniment plus facile pour les débutants. Pour les autres nous utilisons le décubitus latéral (en chien de fusil) position préférée par beaucoup d'anesthésistes expérimentés.

Dans les deux cas il faut donner au malade le temps de faire le « dos rond » et ne faire la piqûre que lorsqu'on a obtenu la position classique.

IV. — ANESTHÉSIE DU TRAJET DE PONCTION ET PONCTION LOMBAIRE

L'anesthésie locale du trajet de ponction est à notre avis indispensable ; la ponction lombaire peut dans certains cas être difficile ; si l'on fait souffrir le malade après avoir promis de lui éviter toute douleur, sa confiance est ébranlée et l'angoisse s'installe avec ses conséquences fâcheuses : opération pénible, choc psychique, etc.

Le malade faisant gros dos, le tranchant de l'ongle du pouce gauche repère *l'espace situé sous l'apophyse épineuse de la 3^e ou 4^e vertèbre lombaire* et le déprime fortement jusqu'à laisser son sillon d'empreinte sur la peau. Au niveau de ce sillon exactement sur la ligne médiane on fait avec une très fine aiguille un *bouton dermique* à la novocaïne à 1 % avec ou sans trace d'adrénaline, ou à la percaïne. La fine aiguille est ensuite enfoncée lentement dans la profondeur (à 3-4 centimètres) en injectant 1-2 centimètres cubes de la même solution ; au fur et à mesure que l'aiguille pénètre on modifie sa direction jusqu'à ce qu'on ait trouvé la direction idéale que devra suivre l'aiguille à rachi pour pénétrer sans tâtonnement entre les apophyses épineuses. On fait ensuite à travers ce territoire anesthésié *la ponction lombaire* au moyen d'une aiguille incassable de 8/10, le mandrin étant enlevé quand l'aiguille a parcouru un trajet de 2 à 3 centimètres. On enfonce l'aiguille très lentement (en vérifiant constamment sa direction) jusqu'au moment où apparaît la première goutte de liquide et à ce moment on l'enfonce encore de 2 millimètres environ (pour avoir la certitude que le biseau ne reste pas partiellement entre la face interne de la dure-mère et l'arachnoïde).

C'est à ce moment que l'on met le malade dans la position la plus favorable pour l'anesthésie que l'on veut obtenir. La solution de percaïne à 1 pour 1 500, plus légère que le liquide encéphalorachidien, ne doit pas être injectée en quantité notable en position assise : il faut l'injecter dans une position telle qu'elle baigne

avant tout les racines postérieures sensibles qui innervent le territoire de l'opération projetée.

On met donc le malade sur le ventre ou sur le côté sain, à plat ou en Trendelenburg comme nous l'avons déjà dit. Nous renonçons bien entendu à la position ventrale chez les malades qui en seraient incommodés (obèses, grosses tumeurs abdominales, femmes enceintes) : chez ces malades l'injection se fait en décubitus latéral et aussitôt qu'ils ont reçu la dernière dose de percaïne nous les couchons pendant quelques instants sur l'autre côté.

V. — INJECTION FRACTIONNÉE DE LA SOLUTION DE PERCAÏNE À 1/1500.

La position adéquate étant obtenue et le malade étant couché aussi confortablement que possible on s'assure une dernière fois de la situation correcte de l'aiguille en observant l'écoulement du liquide, puis on injecte de la solution de percaïne à 1 pour 1 500, une dose qui même chez le sujet rachisensible à l'excès ne donne pas d'accident grave c'est-à-dire *5 centimètres cubes*, sans soustraction de liquide et sans barbotage. On remet le mandrin et on attend 5 minutes. Tout en causant avec le malade pour le rassurer on observe le facies, la respiration et surtout le pouls. *L'affaiblissement et le ralentissement du pouls peuvent être tout à fait momentanés* : ce sont les signes imminents de la syncope banale et celle-ci peut survenir au début d'une rachianesthésie comme en toute autre circonstance chez un malade anxieux ou affaibli ; un lavage de la figure à l'eau fraîche, une bouffée d'éther suffisent à faire rentrer tout dans l'ordre car ces états de faiblesse se dissipent spontanément.

Habituellement le *ralentissement durable du pouls* indique que l'anesthésique atteint le 6^e segment thoracique à une concentration suffisante pour interrompre les fibres orthosympathiques accélératrices du cœur.

Si ce résultat est obtenu par les 5 premiers centimètres cubes, c'est que le sujet est rachisensible à l'excès : il faudra donc attendre 5 minutes et essayer en pinçant la peau du champ opératoire si l'anesthésie est suffisante. Cinq minutes après la première injection de percaïne, si le pouls a gardé sa fréquence ou si le ralentissement a disparu ou si l'anesthésie ne s'installe pas, on peut faire une nouvelle injection de 5 centimètres cubes qui sera suivie d'une nouvelle période d'observation de 5 minutes.

On injectera ainsi 5 centimètres cubes toutes les 5 minutes jusqu'à ce que le pincement de la peau du champ opératoire ne soit plus perçu par le malade. Pour la majorité des malades le volume total de solution est de 20 centimètres cubes. Les sujets très sensibles (moins de 10 centimètres cubes) sont rares, les très résistants (plus de 100 centimètres cubes) très rares aussi, mais les doses de 25 à 35 centimètres cubes pour la rachianesthésie haute appliquée suivant notre technique sont loin d'être exceptionnelles.

Dans les cas de résistance extrême, pour éviter une durée excessive de l'injection on diminue le temps d'attente entre les injections et on attend une ou deux minutes au lieu de cinq minutes. L'anesthésiste expérimenté qui se trouverait en présence d'un cas de résistance anormale (par exemple absence totale d'anesthésie après injection de 20 centimètres cubes de solution à 1 pour 1500) pourrait continuer par les injections d'une solution plus concentrée par exemple 1 pour 1000 ou 1 pour 500 ; pour éviter toute erreur nous utilisons uniquement la solution à 1 pour 1500.

Il est absolument inutile et il est très nuisible pour la tranquillité du malade que l'anesthésiste lui demande s'il perçoit le pincement de la peau ; il suffit d'observer la figure : le moindre clignement des yeux prouve que le malade perçoit le contact de la pince et que l'anesthésie est insuffisante.

VI. — SURVEILLANCE AU COURS DE L'ANESTHÉSIE

Quand l'anesthésie paraît suffisante on retire l'aiguille et on met le *malade sur le dos*. Même en procédant avec une grande douceur ce changement de position peut accentuer momentanément l'hypotension et provoquer la tendance nauséuse. En faisant respirer profondément le malade, en lui lavant la figure, en lui donnant une bouffée d'éther ou d'oxygène, ce léger orage se dissipe en général rapidement. S'il persiste, si le malade a soif d'air, si le pouls reste peu perceptible, il est utile d'injecter dans la veine une ampoule d'éphédrine.

Quand le malade est en position dorsale depuis quelques instants on le dépose sur la *table d'opération* en position légèrement déclive (Trendelenburg) en évitant tout mouvement brusque et on le fixe dans une position aussi confortable que possible.

Il ne faut pas perdre de vue que ces malades profondément anesthésiés sont exposés :

1^o Aux *escharres de décubitus* au niveau des talons et au niveau du sacrum : ces complications sont dues à la pression exercée par le poids du corps sur les parties molles mal irriguées à cause de la circulation sanguine moins active. On les évite à coup sûr en garnissant les tables d'opérations d'épais coussins de caoutchouc mousse ou de matelas à air ; les mêmes précautions doivent être prises pour les lits des malades pendant toute la durée de l'anesthésie.

2^o Aux *brûlures* : les tissus mal irrigués d'un malade rachianesthésié ne résistent pas à une température parfaitement tolérée par les tissus d'un sujet normal. Il faut absolument renoncer à tous les systèmes de chauffage des tables ou du malade (diathermie) et aux bouillottes des lits.

3^o Aux *paralysies radiales* : la compression du nerf radial sur le bord de la table peut être fort peu pénible chez un malade à moitié somnolent à cause de la scopolamine et de la rachi.

Le malade étant bien installé le chirurgien s'assure une dernière fois de la qualité et de l'étendue de l'anesthésie ; il observe : le facies qui peut être d'une pâleur très légèrement cyanotique mais qui ne peut pas être livide — la respiration qui peut être réduite aux mouvements diaphragmatiques — le pouls : il faut voir battre l'aorte au niveau de l'ombilic — le sensorium : le sujet doit répondre à la question qui lui est adressée.

Si le résultat de cette dernière inspection pratiquée 35 minutes après le début de l'anesthésie est satisfaisant, le chirurgien peut confier la surveillance de son malade à un aide qui servira de soutien moral à celui-ci et qui devra observer le sensorium, le facies et surtout la respiration.

S'il ne survient aucune complication opératoire grave (hémorragie massive par exemple) il y a bien peu de chance que l'opération soit troublée par un incident quelconque.

Ce délai de 35 minutes peut paraître très long : nous insistons cependant sur la nécessité absolue de ne pas le diminuer quand on veut faire sous percaïne une opération importante au niveau de l'abdomen supérieur et cela même dans les cas où l'insensibilité à la douleur serait obtenue très tôt. En effet « l'orage anesthésique » est plus tardif avec la percaïne qu'avec les autres produits : si l'on commence trop tôt une opération gastrique par exemple et surtout si l'on néglige de faire, quand le ventre est ouvert, l'anesthésie des pneumogastriques au niveau du cardia (20 centimètres cubes de percaïne à 1 pour 1 000 avec adrénaline), les tractions sur les viscères peuvent déterminer des réflexes nauséeux désagréables et parfois dangereux qui forcent l'opérateur à interrompre l'opération. La facilité technique incomparable de l'opération permet de regagner très rapidement les quelques minutes consacrées à l'anesthésie et d'ailleurs la durée de celle-ci est assez longue pour permettre l'anesthésie simultanée de deux malades.

A la fin de l'opération le malade est replacé sur le chariot-brancard, en position légèrement déclive de Trendelenburg ; nous insistons toujours sur la nécessité de faire cette manœuvre

avec douceur surtout chez les vieux, si l'on veut éviter la tendance syncopale, d'ailleurs généralement peu grave. On adresse la parole au malade : s'il répond sans hésitation on peut conclure que la circulation cérébrale est suffisante ; si l'état de conscience ne paraît pas rassurant, on prend le pouls radial : celui-ci doit être nettement perceptible, sinon on fera l'injection intraveineuse d'éphédrine.

Le malade ne doit pas quitter la salle d'opérations avant que son aspect soit devenu tout à fait rassurant. Il est alors mis au lit, en léger Trendelenburg (jusqu'à disparition de l'anesthésie) la tête confortablement posée sur un petit coussin et toutes les précautions étant prises pour éviter le décubitus et les brûlures.

VII. — INCIDENTS ET ACCIDENTS

Nous ne faisons pas de façon systématique l'injection préventive d'éphédrine et nous ne mesurons pas la tension sanguine parce que nous estimons que pour la majorité des malades une hypotension modérée est favorable (anesthésie meilleure, saignement moindre).

La surveillance se réduit à l'observation du sensorium, de l'aspect, du pouls et surtout de la respiration.

Si l'on suit exactement la technique que nous venons de décrire on n'aura guère l'occasion d'observer un *accident* ni même une alerte grave. Ceux-ci sont dus à l'injection trop rapide et nous avons dit au début de ce travail quels sont les moyens à mettre en œuvre pour sauver le malade. Nous devons cependant attirer l'attention sur le *danger d'une injection de percaïne trop massive quand l'espace sous-arachnoïdien est cloisonné* (tumeur de la moelle, abcès de mal de Pott). Dans ces cas, on constate après injection d'une quantité normale de solution que le niveau supérieur du territoire anesthésié reste invariable. Si l'on veut malgré tout faire monter l'anesthésie en injectant une quantité considérable de solution, le barrage peut céder brusquement et dans ce cas on

obtient le blocage simultané de toutes les racines sus-jacentes avec ses conséquences désastreuses.

Dans nos services, où le mal de Pott est opéré sous rachi, nous avons eu deux fois l'occasion de voir des accidents de ce genre. *Quand le niveau supérieur du territoire anesthésié reste fixe malgré l'injection d'une quantité normale de solution, il est prudent de ne pas insister* et de compléter la rachianesthésie par un autre procédé d'anesthésie (locale, intraveineuse, etc.).

Les *incidents* se réduisent à la tendance nauséuse et aux vomissements. Les *nausées* sont fréquentes : un certain nombre sont dues à l'injection de *sédol* puisqu'elles se manifestent déjà avant la ponction lombaire ; d'autres sont d'origine *réflexe* : la traction sur l'appendice provoque presque toujours un mouvement nauséux ; d'autres enfin sont d'origine *psychique* : (mouvements d'humeur ou paroles imprudentes de l'opérateur, bruits d'instruments, etc.) ; un certain nombre enfin sont dues à l'hypotension causée par l'anesthésie rachidienne.

Les *vomissements* sont très rares.

Nausées et vomissements ne sont guère influencés par l'atropine même injectée dans la veine. Un lavage de la figure à l'eau fraîche, quelques mouvements respiratoires profonds, une inhalation d'oxygène ou d'éther, et pour les cas gênants l'injection intraveineuse d'éphédrine suffisent en général à les faire cesser.

La *déjection* peut se produire dans quelques cas lorsque le malade a reçu un lavement peu de temps avant l'opération ; elle est presque constante dans les cas d'ileus, que celui-ci soit d'origine mécanique ou d'origine paralytique (péritonite) : dans les cas d'ileus nous considérons l'évacuation de l'intestin, pendant ou à la fin de l'opération, comme un avantage extrêmement précieux.

VIII. — ECHECS

En suivant exactement notre technique on peut obtenir chez un malade quelconque une anesthésie d'étendue, de qualité

et de durée suffisantes pour faire avec aisance et sans hâte l'opération la plus longue.

Théoriquement il ne doit pas y avoir d'échecs.

En pratique il y en a, mais ils sont rares : le débutant qui suit très exactement les règles en a moins que le chirurgien expérimenté qui n'a pas la patience d'attendre.

Si le malade se plaint il ne faut donc pas l'accuser d'être douillet ou déraisonnable mais il faut tâcher de découvrir la cause de ses plaintes. Le plus souvent ce sont des *douleurs aux épaules*, sensations d'engourdissement comparables à celles que le malade a ressenties dans les membres inférieurs au début de l'anesthésie ; assez souvent encore ce sont des *crampes gastriques ou intestinales* ; dans quelques cas exceptionnels la *sensibilité douloureuse ou tactile* persiste : contrairement aux autres anesthésiques la percaïne peut donner un relâchement musculaire parfait sans abolir entièrement la sensibilité.

Quelque soit la cause de la douleur, on ne continuera l'opération que lorsque le malade est soulagé : il suffit parfois d'une bonne parole, ou d'un masque imbibé d'eau de Cologne ou d'un peu d'anesthésie locale des mésentériques. Si l'on a l'impression que la sensibilité est incomplètement abolie il faut avoir recours à l'anesthésie générale : dans ces cas l'*anesthésie intraveineuse à l'évipan à petite dose* (1 à 2 centimètres cubes) fait merveille. On peut utiliser aussi l'injection intraveineuse d'eucodal ou de dilaudid avec éphédrine à très petite dose, en arrêtant l'injection aussitôt que l'effet est obtenu.

IX. — TROUBLES POST-OPÉRATOIRES

L'*hyperthermie* est presque constante comme après toute rachianesthésie. Nous la mentionnons sans y attacher d'importance ; elle ne nécessite aucun traitement et disparaît après 2-3 jours.

La *rachialgie* nous paraît être un peu plus fréquente : elle

semble être due à la légère irritation des racines causée par la percaïne, dérivé de la quinine ; pour se convaincre des propriétés irritantes de la percaïne il suffit de se faire une injection sous-cutanée de ce produit. Cette rachialgie nécessite le même traitement que la douleur causée par la plaie opératoire, c'est-à-dire une dose de morphine ou d'un de ses succédanés d'autant plus généreuse que le malade s'est révélé plus réfractaire à l'anesthésie rachidienne.

La rétention d'urine passagère n'est pas plus fréquente après la rachi à la percaïne qu'après les autres anesthésies rachidiennes ; nous croyons qu'elle est due souvent à la morphine. Le jour de l'opération si elle gêne le malade nous faisons le cathétérisme ; si elle persiste le lendemain nous avons volontiers recours à l'injection intramusculaire de prostigmine ou de pilocarpine ou à l'injection intravésicale, à vessie pleine, de 20 centimètres cubes de glycérine boriquée.

La rétention durable ou l'incontinence ne s'observent pas après l'injection de percaïne diluée. Il y a quelques années nous en avons observé un cas après injection de novocaïne caféinée et nous croyons que la percaïne très concentrée pourrait être assez irritante pour la provoquer ; il n'est pas douteux que la blessure des racines ou un hémorachis puissent causer cette complication redoutable. L'incontinence des matières est vraisemblablement due aux mêmes causes, nous ne l'avons jamais observée.

Les escharres et les brûlures n'existent pas si l'on prend les précautions déjà mentionnées : éviter la pression au niveau des saillies osseuses du sacrum et des talons, supprimer les bouillottes.

La paralysie totale ou partielle des membres inférieurs n'a jamais été observée dans nos services ; nous croyons qu'elle est due à un hémorachis (curable) ou à une destruction de la moelle ou des racines par l'aiguille. Quand on fait la piqûre lombaire à un niveau plus élevé que celui que nous préconisons, il est possible de blesser la moelle sans que le malade ressente la moindre douleur ; on comprend dès lors que la ponction pratiquée à la grosse aiguille de

Quinke, sans enlever le mandrin, ait pu causer des paraplégies : nous avons eu autrefois l'occasion de voir répéter cette manœuvre quinze fois par un chirurgien qui est devenu adversaire de l'anesthésie rachidienne.

La piqure d'une racine ou même le simple contact de l'aiguille avec une racine détermine une douleur fulgurante, véritable secousse électrique qui prévient l'anesthésiste du danger et dans ce cas il vaut mieux retirer un peu l'aiguille et changer sa direction.

La *paralysie de l'oculomoteur externe* a presque disparu : en la recherchant systématiquement nous avons découvert deux cas de diplopie légère et de courte durée. Nous croyons qu'elle est due aux mêmes causes que la céphalée.

La CÉPHALÉE EST DEVENUE ABSOLUMENT EXCEPTIONNELLE alors que jusqu'en 1928 nous avions sur l'ensemble de nos anesthésiés 5 % de céphalées légères et 1 % de céphalées intenses et de durée assez longue. Nous considérons ce progrès comme un des plus grands avantages de notre technique actuelle et nous l'attribuons à l'asepsie plus rigoureuse de nos seringues et à l'emploi de solutions très diluées de percaïne. Nous croyons qu'il faut diviser les céphalées en deux groupes de pathogénie différente :

- les céphalées par réaction méningée,
- les céphalées par congestion de l'encéphale.

1^o *Les céphalées par réaction méningée* véritables méningites qui s'accompagnent d'hyperpression du liquide rachidien peuvent être dues à la présence de sang dans le liquide, à l'introduction de cellules chargées d'iode, à l'injection de produits irritants parmi lesquels nous rangeons la percaïne à forte concentration, à l'infection du liquide par des germes introduits ou par le réveil d'une infection latente (méningococcie). On n'aura guère l'occasion d'observer des symptômes cliniques de méningite si l'on fait la ponction à l'aiguille fine avec prudence et en évitant les ponctions multiples, si l'on améliore la stérilisation des seringues, si l'on évite l'anesthésie rachidienne chez les sujets qui ont été atteints d'affec-

tions cérébrospinales. Malgré l'absence de symptômes cliniques nous croyons cependant qu'un grand nombre d'anesthésies rachidiennes sont suivies de réactions méningées légères.

2^o *Les céphalées par congestion de l'encéphale* qui s'accompagnent d'hypopression du liquide rachidien ne sont pas dues à l'écoulement du liquide par le trou de ponction mais à d'autres causes qui entraînent une chute brusque de tension liquidienne dans le rachis.

Sollicitée par cette chute brusque de tension la moelle allongée descend dans le trou occipital qu'elle obture et le passage normal du liquide endocranien vers le rachis étant gêné il en résulte une congestion du contenu de la boîte crânienne.

La chute brusque de tension liquidienne dans le rachis s'observe dans deux conditions :

1^o Quand on fait une ponction lombaire avec soustraction brusque et abondante de liquide. C'est pour ce motif qu'on observe plus fréquemment la céphalée après la simple ponction lombaire pratiquée en position assise qu'après la rachianesthésie.

La ponction lombaire pratiquée en position latérale avec une fine aiguille et avec évacuation lente d'une quantité modérée de liquide ne donne guère de céphalée si l'on laisse le malade couché pendant quelques instants. La ponction sous-occipitale qui est toujours pratiquée avec une aiguille fine et que l'on n'utilise que pour recueillir de minimes quantités de liquide n'est jamais suivie de céphalée.

2^o Quand on injecte dans le liquide rachidien un anesthésique puissant en solution concentrée.

Nos premiers essais de rachipercaïne ont été faits suivant la technique que nous utilisons pour la tutocaïne : nous injectons en position assise 4 milligrammes de percaïne dissoute dans 4 centimètres cubes de liquide ; l'aiguille étant retirée, le malade remis à plat, nous n'attendions qu'un quart d'heure pour voir si l'anesthésie était suffisante ; si elle ne l'était pas nous faisons une nouvelle

ponction et nous réinjections la même dose : nous avons très souvent eu quelques difficultés à refaire cette ponction à cause du manque de tension de la dure-mère. Nous avons rapidement abandonné cette technique à cause du nombre considérable de céphalées. Quand on injecte, suivant notre technique actuelle, de la percaïne en solution à 1 pour 1.500, le malade étant couché et l'aiguille restant en place, on constate encore une chute progressive de la tension liquidienne, chute plus rapide et plus profonde chez les rachisensibles que chez les rachirésistants.

Nous croyons que les techniques comportant la position couchée, l'injection d'une solution diluée et évitant la soustraction de liquide donnent peu de céphalées.

Si la céphalée intense est devenue tout à fait exceptionnelle nous croyons cependant que même l'anesthésie rachidienne pratiquée suivant notre technique actuelle comporte presque toujours à la fois un léger degré de réaction méningée et liquidienne et un trouble momentané de l'équilibre circulatoire cérébrospinal. En effet :

1^o la percaïne est un produit légèrement irritant, le solvant 5 ‰ de chlorure de sodium dans l'eau distillée n'est pas un liquide isotonique ;

2^o l'hypotension sanguine, phénomène quasi constant et qui se manifeste aussi dans la circulation cérébrale est suivie, surtout chez des sujets atteints d'hypertonie vasculaire, d'une poussée réactionnelle d'hypertension intracrânienne. Nous avons eu la preuve visible de ce trouble du système nerveux végétatif chez un malade qui après une hémianesthésie particulièrement réussie a présenté pendant trois jours une rougeur de la moitié de la face nettement limitée au côté anesthésié.

Il n'en est pas moins vrai que dans la plupart des cas ces légers troubles ne sont pas perçus par le malade.

Il n'y a plus guère que quelques sujets à système sympathique particulièrement instable qui se plaignent de céphalalgie surtout

quand l'importance minime de leur opération n'a pas permis de leur imposer un repos prolongé en position horizontale.

Traitement de la céphalée :

En général un antinévralgique quelconque suffit à les guérir.

Les cas plus rebelles sont traités par la position horizontale ou légèrement déclive, l'hydratation massive de l'organisme, l'injection intraveineuse d'eau distillée : 50 centimètres cubes, de sérum hypertonique (20 centimètres cubes de NaCl à 10 %, ou 20 centimètres cubes de glucosé à 30 %) ou de solution d'urénile, 20 centimètres cubes (ces trois dernières quand il y a des signes nets de réaction méningée).

Autrefois dans les cas rebelles avec hypopression du liquide nous avons utilisé avec succès le procédé de DANIS : injection épidurale massive de sérum physiologique (250 centimètres cubes). Nous supposons que cette injection extra-duremérienne en refoulant vers l'encéphale le liquide arachnoïdien débloque le trou occipital et permet au liquide cérébral de retrouver son écoulement naturel vers le rachis.

X. — CONTRE-INDICATIONS

Il n'y a à notre avis que deux contre-indications *absolues* :

- 1^o les affections encéphalo-médullaires ;
- 2^o l'état d'infection de la peau du dos.

Nous croyons avoir insisté suffisamment au cours de ce travail sur les contre-indications *relatives* : les *malades fragiles* qui doivent être préparés et surveillés de façon spéciale.

CONCLUSIONS

L'injection fractionnée par la voie lombaire basse très diluée nous paraît être à l'heure actuelle la meilleure méthode d'anesthésie rachidienne pour la chirurgie de l'étage supérieur de l'abdomen.

Basée sur la susceptibilité individuelle du malade elle évite à la fois l'anesthésie insuffisante, l'accident et la céphalée.

La technique très simple que nous venons de décrire a été appliquée par nous et par nos assistants chez plus de 8.000 malades dont 3.000 de clientèle privée.

Nous croyons qu'elle peut être pratiquée avec succès par tous les chirurgiens.

BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ D'ÉTUDES SUR L'ANESTHÉSIE ET L'ANALGÉSIE

SÉANCE DU 4 MAI 1935

I. — COMPTE RENDU ADMINISTRATIF

PRÉSIDENCE DE M. P. FRÉDET, *vice-président*.

La séance est ouverte à 15 heures, 12, rue de Seine.

PROCÈS-VERBAL

La rédaction du procès-verbal de la Séance du 16 mars 1935, mise aux voix, est adopté à l'unanimité.

CORRESPONDANCE

La correspondance comprend :

Un télégramme d'excuses de M. TOURNADE, empêché au dernier moment d'assister à la Séance et de faire sa communication.

Des lettres d'excuses, de MM. BARANGER, CAUSSÉ, DELAGENIÈRE, GOSSET, SEBRECHTS, qui ne peuvent assister à la Séance.

Des lettres de candidature de MM. ALIVISATOS (*Athènes*), ARNAUD (*Marseille*), BANZET (*Paris*), BRANDAO (*Rio de Janeiro*), CHAMBARD (*Parthenay*), CHARBONNEL (*Bordeaux*), CORDIER (*Paris*), COSTANTINI (*Alger*), GANEM, (*Tunis*), GRINDA (*Nice*), GUILLOT (*Paris*), HEYMANS (*Gand*), LAPERVENCHE (*Agen*), RÉGNIER (*Paris*), ROUSSELIN (*Le Creusot*), et VALETTE (*Paris*).

Un travail de M. GAUDIER (Lille), intitulé :

Anesthésie de base au bromure de sodium.

Une série de travaux de M. le P^r HEYMANS (de Gand).

Des remerciements sont adressés aux auteurs.

M. Robert Monod, *Secrétaire général* : Messieurs, vous m'aviez chargé de vous représenter à la Séance inaugurale de la *Société d'Anesthésie et d'Analgésie italienne* qui se tenait à Turin en présence du représentant du Ministre de l'Instruction publique.

Cette séance inaugurale a duré deux jours, les 27 et 28 avril 1935. Au cours de ces deux journées qui ont été très remplies, il y eut 68 communications ; toutes ne se rapportaient pas à l'anesthésie car, en combinaison avec cette séance inaugurale, la Société Piémontaise de Chirurgie tenait aussi une séance extra ordinaire qui réunissait un grand nombre de chirurgiens italiens et à laquelle j'avais été invité ainsi que M. le P^r LENORMANT.

Les séances de la *Société d'Anesthésie* ont été très actives ; les principales questions traitées ont porté sur l'action du CO² en anesthésie, l'anesthésie à l'Évipan sodique, la rachianesthésie à la Percaïne. J'ai eu l'insigne honneur d'inaugurer les séances de la Société italienne puisqu'on m'a donné la parole en premier.

Au nom de la Société Française j'ai adressé à la Société Italienne nos salutations et nos souhaits de prospérité : j'ai, en votre nom, exprimé le vœu que nos deux sociétés entretiennent des relations suivies dans l'intérêt des recherches que nous poursuivons en commun.

Ma communication portait sur la réglementation de la respiration par le CO² au cours de l'anesthésie et d'une façon plus précise sur son action dans l'anesthésie à l'éther avec l'appareil d'OMBRÉDANNE. Ont pris part à la discussion : MM. les P^{rs} CORONEDI et MARGARIA.

M. le P^r LENORMANT a fait une communication sur « son expérience de l'anesthésie à l'Évipan » ; j'ai également fait une courte communication sur le même sujet, ainsi que MM. KILLIAN (de Fribourg) et WEESE (d'Elberfeld). La présence de M. WEESE qui, vous le savez, a découvert l'Évipan, donnait un grand intérêt à cette discussion à laquelle ont pris part MM. CHRIST (Wattwil), MAGGI, ROSSI et JARMAN (Londres), ce dernier, auteur d'un film fort détaillé sur la narco-se évipanique.

Le professeur KIRSCHNER d'Heidelberg a fait une communication fort intéressante avec démonstrations, sur la rachi-anesthésie à la Percaïne, question que nous avons traitée ici tout récemment.

D'autres communications sur l'anesthésie spinale ont été faites par MM. PIERI (Udine), PI-FIGUERAS (Barcelone), BIANCALANA, etc., enfin plusieurs communications ont été consacrées à l'anesthésie en ophtalmologie, en odontologie, à l'anesthésie régionale et à des questions diverses.

Inutile de vous dire que nous avons été reçus avec une cordialité et une hospitalité fort agréables et que je suis chargé de vous transmettre à la fois les

remerciements et les salutations chaleureuses de la Société italienne dont plusieurs membres éminents font partie de notre société.

M. Frédet, président : Nous remercions notre Secrétaire général de nous avoir si bien représentés à la Société italienne d'Anesthésie ; non seulement il s'est dérangé, mais il y a fait deux communications qui, j'en suis persuadé, ont été des plus intéressantes.

Au cours de notre séance d'aujourd'hui nous procéderons au tirage au sort d'une Commission de 3 membres pour examiner les nouvelles candidatures au titre de Membres Correspondants. Nous aurons à élire au cours de la séance 22 membres correspondants nationaux et 12 membres correspondants étrangers.

II. — COMPTE RENDU SCIENTIFIQUE

INFLUENCE DE L'ACIDE SALIFIANT LES BASES ANESTHÉSIQUES LOCALES SUR L'ACTIVITÉ ANESTHÉSIQUE DE DIFFÉRENTS SELS

PAR

J. RÉGNIER et R. DAVID

Les formes sous lesquelles on utilise encore, la plupart du temps, les alcaloïdes et, en particulier, les anesthésiques locaux, sont celles qui remontent à l'époque de leur découverte, à savoir leurs sels d'acides minéraux.

Pourtant, depuis quelques années, on assiste à des tentatives d'utilisation d'autres sels, préparés avec des acides plus faibles que les acides minéraux.

Ces essais s'appuient sur certains travaux, entre autres ceux d'OVERTON (*Vierteljahresschr. d. Naturf. ges.*, Zurich, 1896, 41, 383 ; 1899, 41, 88), de RUHLAND (*Jahrb. Bot.*, 1914, 54, 391), de TRONDLE (*Biochem. Ztschr.*, 1920, 112, 259) et, surtout, dans le cas qui nous occupe, sur ceux d'Oscar GROS (*Arch. f. exp. path. u. pharm.*, 1910, 62, 380 ; 1910, 63, 80 ; 1912, 67, 126) (1).

Des travaux de ces auteurs on croyait pouvoir, en effet, tirer les déductions suivantes : Quand on fait agir une solution aqueuse d'un sel d'alcaloïde sur une cellule vivante, seule agit la base alcaloïdique libérée par hydrolyse du sel. L'acide salifiant cette base n'a, dès lors, d'autre utilité que de permettre la dissolution dans l'eau de l'alcaloïde. C'est là, du reste, remarquons-le, une théorie qui concorde avec l'hypothèse, admise encore par beaucoup de physiologistes, de l'existence d'une couche lipidique à la surface de la cellule (MEYER-OVERTON), en effet, seule la base alcaloïdique est nettement soluble dans les lipides.

(1) D'autres auteurs, dans des publications présentées plus récemment, ont cru pouvoir apporter leur adhésion aux idées soutenues par ces premiers chercheurs. Signalons entre autres : TRÉVAN et BOOK (*Brit. Journ. of exp. Path.* 1927, t. VIII, p. 307), GARDNER, SEMB et GRAHAM (*Proc. soc. exp. Biol. Med.*, 1934, t. XXXI, p. 1195). On peut donc considérer qu'à l'heure actuelle, encore, la théorie présentée par les auteurs cités plus haut est la théorie régnante.

Ces premiers faits étant admis on était conduit à envisager l'utilisation de sels d'acides faibles. En effet, plus l'acide est faible, plus poussée est l'hydrolyse du sel et, de ce fait, plus grande est la quantité de base mise en liberté.

C'est en s'appuyant sur ces conceptions que l'on a utilisé, à la suite d'Oscar Gros, des mélanges de chlorhydrates de cocaïne, de novocaïne, etc..., avec des sels alcalins d'acides faibles : carbonate de soude, bicarbonate de soude, acétate de soude, etc... et que l'on a préparé et appliqué les sels suivants : tartrate acide de pseudo-cocaïne droite (ou psicaïne), formiate de pseudo-cocaïne droite (ou delcaïne), carbonate de novocaïne (ou carbaïne,) borates d'anesthésiques locaux divers (ou borocaïnes).

Bien que les expériences ci-dessus citées, aient été effectuées depuis d'assez nombreuses années, il ne semble pas que ces idées aient apporté des résultats *pratiques* particulièrement avantageux. Les insuccès des diverses tentatives ainsi poursuivies sont attribuables, non seulement à une mauvaise conception de départ, comme on le verra plus loin, mais encore à des difficultés pratiques d'utilisation. C'est ainsi, qu'en ce qui concerne particulièrement les solutions préconisées par Oscar Gros, c'est-à-dire préparées par double décomposition, le fait que ces solutions sont alcalines, ce qui est nuisible à la conservation de l'alcaloïde, les empêche d'être préparées à l'avance et stérilisées. Une remarque analogue est applicable encore à certains sels d'alcaloïdes préparés directement avec les acides faibles, comme l'acide borique, sels dont la solution aqueuse présente un pH alcalin ou trop voisin de la neutralité, pH défavorable à une stérilisation et à une conservation normales. Du reste, tout dernièrement ces inconvénients ont été signalés par R. DIETZEL et O. STEEGER (*Arch. d. Pharm. u. Ber. d. deutsch. Pharm. Ges.*, 1933, 271, p. 251 et 521) (1). Ces auteurs, étudiant la résistance au chauffage de sels divers de cocaïne, ont préconisé le sulfate acide de cocaïne, le préférant au chlorhydrate et au bitartrate, et écartant nettement le borate.

Ainsi donc, l'emploi systématique des sels de cocaïne d'acides faibles présente, du fait même de l'acidité réduite de ceux-ci, des difficultés d'utilisation non négligeables. Mais ces difficultés ne sont cependant pas insurmontables, et le point qui nous paraît de beaucoup le plus important est que l'idée directrice suivie par les auteurs précédents ne peut plus être considérée comme exacte.

Ces auteurs, répétons-le, pensaient que seule la base alcaloïdique agit sur la cellule et que l'acide salifiant n'est intéressant que pour la facilité avec laquelle, en solution aqueuse, son sel met en liberté, par hydrolyse, la base. Nous pensons, de notre côté que, si la base reste bien le support indiscuté de l'action pharmacodynamique, l'acide salifiant joue un rôle extrêmement important, passé inaperçu jusqu'ici. L'acide salifiant exerce une influence prépondérante, vraisemblablement dans la période de pénétration dans la cellule, ou dans la période de fixation sur la cellule. De telle sorte qu'il n'est pas exagéré de dire, si l'on ne sépare pas pénétration et action, que le sel d'alcaloïde agit dans son entier. Il importe donc de choisir non pas systématiquement, et jusqu'à un certain point indifféremment,

(1) Voir l'étude que nous avons faite des travaux de ces auteurs (*Bull. sc. pharm.* 1934, 41, p. 468, 547 et 595).

des sels d'acides faibles, comme l'avaient fait les auteurs précédents, mais bien de choisir, ou mieux de *sélectionner, après expérience*, les acides qui sont capables, en raison de certaines de leurs propriétés, de favoriser l'action du sel, en permettant à la base de pénétrer. Il faudra, encore, choisir parmi ces sels ceux qui se montreront capables de résister à la stérilisation et au vieillissement.

Dans cette première note, nous allons exposer d'une façon résumée la série des faits successivement mis en évidence, qui nous ont permis d'arriver à cette conception, et nous donnerons les résultats obtenus avec différents sels de cocaïne.

En 1923, 1924 et 1925 l'un de nous (J. RÉGNIER, *C.-R. Ac. Sc.*, 4 août 1924, 355 ; *B. Sc. Ph.*, 31, 1924, 513 · *Thèse doct. ès-sciences*, Paris, 1925, imprimerie André Brulliard, à Saint-Dizier), retrouva l'influence favorable, en ce qui concerne l'anesthésie de la cornée, de l'alcalinisation des solutions de chlorhydrate de cocaïne. Mais, ce que n'avaient pas fait les auteurs précédents, il mesura la plus-value anesthésique ainsi obtenue. Il constata que la base cocaïne est nettement plus active que le chlorhydrate, mais il montra que les quantités de base, mises en liberté par addition de quantités connues de soude, ne suffisent pas à expliquer la plus-value anesthésique. Il constata, en outre, qu'en alcalinisant les solutions de cocaïne-base, on obtenait, là encore, une plus-value anesthésique qui était, cette fois, inexplicable par la théorie d'O. GROS. Il fut donc amené à conclure que l'alcalinisation augmente l'action anesthésique, non seulement par mise en liberté de la base (seul point envisagé par O. GROS), mais encore, et dans une proportion bien plus forte, par action de l'alcali sur la cellule réceptrice, avec *meilleure fixation du sel dans son entier*.

En 1933, nous abordâmes (J. RÉGNIER, A. LIOT, R. DAVID : *B. Sc. Pharm.*, 40, 1933, 271 ; J. RÉGNIER, R. DAVID, *B. Sc. pharm.*, 40, 1933, 650 ; 41, 1934, 321) la question de la destruction du chlorhydrate de cocaïne par la chaleur et le vieillissement. Nous constatâmes les faits suivants :

a) l'anesthésique subit une destruction nette, mais relativement petite, avec tendance vers un état d'équilibre.

b) les solutions de chlorhydrate de cocaïne préparées de telle sorte que la concentration en ions hydrogène s'établisse, après chauffage, à pH = 4, conservent la presque totalité de leur pouvoir anesthésique.

c) lorsque la solution de chlorhydrate de cocaïne a pris une acidification suffisamment forte (pH = 3), il se produit très souvent des échecs dans l'anesthésie, fait déjà observé par l'un de nous précédemment (J. RÉGNIER, *Thèse Doct. ès-sciences*, loc. cit.).

Nous appuyant sur ces constatations, nous établîmes des solutions de chlorhydrate de cocaïne tamponnées, à pH = 4, avec des sels divers. Nous constatâmes, ainsi, le fait primordial suivant : les solutions tamponnées avec les phosphates de soude présentaient, après chauffage, un pouvoir anesthésique faible, alors que les solutions préparées avec l'acétate de soude présentaient, après chauffage, un pouvoir anesthésique relativement fort. Pourtant, dans l'un et l'autre cas, le pH après chauffage était le même. Nous fûmes donc obligés de conclure que l'acide du sel tampon jouait un rôle important.

Nous avons donc été amenés à préparer avec divers acides toute une série de solutions de sels de cocaïne contenant, pour 100 centimètres cubes, la même quantité (0 gr. 892) de base cocaïne que 1 gramme de chlorhydrate de cocaïne. Finalement, après dissolution totale, nous avons réglé la réaction, avec l'acide correspondant au sel, de telle sorte que le pH atteint fut égal à 4.

Ces solutions ont été essayées sur la cornée du lapin, par la technique décrite par l'un de nous en 1923 (J. RÉGNIER : *B. Sc. Pharm.*, 1923, 30, 580, 646). Nous avons ainsi constaté des faits inattendus et absolument inexplicables, si l'on s'en tient aux théories en cours.

Ces faits sont traduits dans le tableau suivant, où les chiffres représentent les concentrations % de Chlorhydrate de cocaïne, qui sont équivalentes, au point de vue anesthésique, aux solutions étudiées.

	Valeurs anesthésiques Le pouvoir anesthésique de la solution de chlorhy- drate de cocaïne, à 1 %, de pH = 4, est pris comme unité.
Citrate.....	0,2
Lactate	0,4
Tartrate	0,6
Sulfate	0,8
Phosphate	1
Chlorhydrate	1
Iodhydrate	1,2
Sulfocyanate	1,5

On constate donc que la même quantité de base cocaïne présente une activité toute différente suivant l'acide qui la salifie, et que cette différence d'activité est indépendante du pH. C'est ainsi que la même quantité de base cocaïne (0 gr. 892) salifiée par HCl a une valeur de 1, salifiée par l'acide citrique n'a plus qu'une valeur de 0,2 et salifiée par l'acide sulfocyanique, atteint la valeur de 1,5.

Si nous considérons, d'autre part, l'ordre dans lequel se rangent les sels étudiés, nous constatons que l'activité de ces sels s'ordonne, en allant du plus actif au moins actif, selon une série analogue à celle qui a été trouvée, par HOFMEISTER, pour le gonflement d'une gélatine, ou bien, mais toutefois dans l'ordre inverse, pour la floculation d'une albumine.

Il en résulte donc :

1° que la force de l'acide n'est pas seule en cause, comme le voudrait la théorie présentée par les auteurs cités et notamment par O. GROS, car les activités des sels ne s'ordonnent pas selon le degré d'hydrolyse de ces sels ;

2° que certains acides (acide citrique en particulier) présentent une action tout à fait défavorable à l'utilisation de l'alcaloïde, à tel point que le citrate de

cocaïne ne permet, dans les conditions des essais, qu'une anesthésie à peine appréciable, sa solution étant presque totalement inabsorbée par la cornée ;

3° que les lipoides cellulaires ne sont pas seuls en cause, comme le voudrait la théorie de MEYER et OVERTON, puisque les sels s'ordonnent selon une série qui a été trouvée essentiellement, par HOFMEISTER, sur des substances albuminoïdes.

Il était nécessaire, par suite, d'essayer d'autres acides. Les résultats de ces nouveaux essais, faits exactement dans les mêmes conditions que plus haut, sont exposés dans le tableau suivant :

Valeurs anesthésiques Le pouvoir anesthésique de la solution de chlorhy- drate de cocaïne, à 1 %, de pH = 4, est pris comme unité.	
Chlorhydrate	1
Formiate	2,5
Acétate	2,9
Salicylate	4
Benzoate (1)	6
Phénylacétate	12

Il apparaît donc qu'il y a bien lieu, pour l'utilisation clinique, de rechercher des sels autres que les sels minéraux habituellement utilisés, et, surtout, que certains sels d'acides faibles qui ont été proposés. Remarquons qu'il faudra encore tenir compte, dans ce choix, du maintien de l'activité après stérilisation et vieillissement. Ajoutons que nous avons effectué, mais cette fois en utilisant la base de la novocaïne, un grand nombre d'essais (1). Nous avons ainsi étudié de nom-

(1) Nous avons eu connaissance tout récemment, et grâce à l'obligeance de M. le Professeur LAUNOY, d'essais cliniques (anesthésie oculaire), poursuivis avec le benzoate de la base novocaïne. J. ROLLET (*Bull. Soc. ophtalm. C. R. Soc. opht.*, Lyon 1933, p. 377), a tenu compte vraisemblablement non seulement des données apportées par O. GROS, mais encore des résultats présentés particulièrement par l'un de nous, en ce qui concerne l'action nocive qu'exerce, sur le pouvoir anesthésique local, l'acidification produite par la stérilisation et le vieillissement, action nocive qui se fait particulièrement sentir dans les régions de l'organisme peu ou pas tamponnées par le sang. C'est pour de telles raisons que J. ROLLET a été amené à étudier un corps où a été substitué à l'acide chlorhydrique (acide fort), l'acide benzoïque (acide faible peu générateur d'ions H). De ses résultats, obtenus après stérilisation sans doute, l'auteur croit pouvoir tirer les conclusions suivantes : l'activité anesthésique des solutions de benzoate de base novocaïne est indépendante du pH de la solution et du milieu, et, à pH = 7, le pouvoir anesthésique de ces solutions est notablement supérieur à celui des solutions de novocaïne ordinaire (chlorhydrate) (on sait que, pour ces solutions de chlorhydrate, le pH se situe nettement plus bas, surtout après stérilisation).

Bien que le travail de J. ROLLET ne comporte pas, à vrai dire, d'expériences de laboratoire systématiques ses observations doivent être prises en considération. Si, en effet, on compare les essais cliniques de cet auteur avec ceux d'autres chercheurs, qui, partis eux aussi de bases théoriques insuffisantes, n'ont pu aboutir, par défaut de sérieux contrôle expérimental, qu'à la création de sels peu actifs ou peu stables, on doit reconnaître que les constatations cliniques faites par J. ROLLET constituent déjà un progrès.

Nous reviendrons sur les travaux de J. ROLLET au moment où nous étudierons les résultats cliniques obtenus avec nos nouveaux sels. Nous voudrions encore faire remarquer, cependant, que, malgré l'intérêt

breux sels, entièrement nouveaux, qu'a bien voulu nous préparer M. R. DELANGE. Les résultats ainsi obtenus confirment entièrement, et amplifient ceux que nous venons de présenter.

Certains de ces sels qui ont la qualité de résister, dans une très forte proportion, à la destruction par le chauffage et le vieillissement et qui présentent, aussi, la propriété d'être d'une parfaite innocuité pour les tissus, ont été soumis, avec un plein succès, à l'utilisation clinique. Nous exposerons ces résultats dans une prochaine note.

M. André Moulonguet : Les intéressantes conceptions théoriques de M. RÉGNIER ont déjà trouvé une application pratique en oto-rhino-laryngologie. Il y a quelques années, un Allemand, HIRSCH a préconisé l'adjonction d'acide phénique aux solutions de cocaïne ; la formule de la solution de Hirsch est la suivante :

Chlorhydrate de cocaïne	10 grammes
Sulfate de potasse	1 gr. 20
Acide phénique	1 gr. 40
Eau distillée	360 grammes
Adrénaline normale	60 grammes

Avec ces solutions à 3 % de cocaïne on obtient une anesthésie comparable à celle obtenue avec des solutions ordinaires à 20 %. On comprend l'intérêt pratique de ces solutions dont l'emploi est évidemment beaucoup moins dangereux.

M. J. Régnier : Dans la solution dont vous parlez, il y a non seulement de l'acide phénique, mais du sulfate de potassium. Or il existe, et cela a déjà été mis en évidence, il y a longtemps, par certains auteurs allemands, dont KOCHMANN (vers 1913), une activité potentialisante du potassium vis-à-vis de l'action anesthésique locale. L'action du mélange de HIRSCH est donc complexe. D'autre part, l'acide phénique a été considéré, à un certain point de vue, comme un corps qui, sans être un anesthésique local vrai, est capable d'apporter à la cellule une véritable insensibilité. C'est très probablement la raison pour laquelle on a cru devoir introduire dans certains mélanges cet acide qui, par ailleurs, est loin d'être sans inconvénient. Quoiqu'il en soit, l'acide phénique peut très bien agir, en partie tout au moins, par le mécanisme que nous venons d'exposer, mais, je répète que ce mécanisme était jusqu'à présent totalement ignoré et que par conséquent la solution de Hirsch ne représente pas une application de mes conceptions. Du reste si, dans cette première note, je n'ai développé que le point de vue théorique je montrerai bientôt qu'il en découle des conséquences pratiques, toutes différentes de celles qui ont été envisagées par HIRSCH, et d'une ampleur bien plus grande.

que présentent les recherches de cet auteur, nous ne pouvons les considérer comme se situant dans le domaine des faits que nous venons d'exposer. Remarquons qu'il eut fallu, au moins, pour que J. ROLLET ait eu la possibilité de voir la vraie supériorité, à l'état pur pourrait-on dire, du benzoate sur le chlorhydrate, qu'il effectuât des essais comparatifs de ces deux sels en solutions non chauffées, et en solutions réglées à même pH. Ainsi seulement auraient été éliminées l'influence si importante et si variable qu'exerce la chaleur sur la stabilité et l'action des différents sels d'anesthésiques locaux, et l'influence tout aussi grande qu'exercent ions H et ions OH sur l'activité de ces médicaments.

L'ANESTHÉSIE, DANS LA CHIRURGIE DE LA TUBERCULOSE PULMONAIRE

PAR

HENRI FRUCHAUD (*d'Angers*)

Jusqu'en octobre 1933, toutes nos opérations de chirurgie thoracique (sauf deux ou trois opérations au début, il y a 8 ans) ont été réalisées à l'anesthésie loco-régionale. A partir d'octobre 1933, nous avons, au contraire, utilisé l'anesthésie combinée : lavement au rectanol associé à l'inhalation par les voies respiratoires supérieures du mélange éther-acide carbonique. Depuis cette date, nous avons réalisé ainsi 59 thoracoplasties partielles en 107 temps opératoires avec 5 morts post-opératoires (nous n'envisageons pas ici, évidemment, les suites éloignées tardives qui ne rentrent pas dans le cadre de ce travail) ; 19 thoracoplasties élargies portant sur plus de 6 côtes ou thoracoplasties totales très élargies pour pyothorax. Ces 19 thoracoplasties ont nécessité 41 temps opératoires qui ont donné deux morts. Enfin, nous avons fait deux plombages paraffinés sans aucune mort et une large pleurectomie en trois temps opératoires.

5 des morts opératoires se sont produites, deux dans les premiers jours qui ont suivi l'opération ; les deux autres, au contraire, sont apparues plus tardivement, 15 jours ou trois semaines après l'intervention. Dans un cas, la mort a été la conséquence d'une infection gangréneuse grave de la paroi par perforation d'une caverne suppurante ; nous n'en tiendrons pas compte ici. Dans les autres cas, la mort a paru provoquée par des complications pulmonaires siégeant soit à la base du côté opéré, soit le plus souvent, dans le poumon opposé.

On pourrait penser que ces morts post-opératoires sont dues à l'anesthésie générale par le mécanisme de la broncho-pneumonie comme celle que l'on voit parfois après les opérations de chirurgie générale. N'ayant pas fait de vérification nécropsique, il est difficile d'apporter une opinion certaine, mais nous croyons que dans l'immense majorité des cas, ces morts opératoires ne sont pas la conséquence d'une infection pulmonaire aiguë causée par l'anesthésie, mais sont la conséquence de la diffusion suraiguë du processus tuberculeux, accident qui est la conséquence de l'expression trop brusque des lésions cavitaires suppurées pulmonaires et dont la voie de propagation est soit la voie endo-bronchique (embolie bronchique), soit la voie sanguine.

Pour étayer cette affirmation, nous nous basons sur notre expérience précédente où opérant sous anesthésie loco-régionale, nous avons vu pendant quelques

semaines une série de morts opératoires par accidents pulmonaires absolument semblables, morts consécutives à des thoracoplasties d'emblée trop importantes en hauteur et en largeur ; accidents qui ont disparu avec des opérations moins étendues.

D'ailleurs, dans les cas que nous rapportons ici de morts opératoires chez des sujets endormis, il s'agissait de malades ayant de graves lésions très suppurées, lésions parfois sub-évolutives, malades pour la plupart fatigués. Il est probable que dans ces cas-là encore, les résections costales ont été d'emblée trop larges, étant donné la gravité des lésions. D'ailleurs, il est intéressant de noter que la dernière mort date du mois de novembre 1934, et à mesure que notre expérience devient plus grande, c'est-à-dire que nous savons mieux adapter l'importance des résections costales à l'importance des lésions pulmonaires, nous voyons de moins en moins d'accidents de ce genre, alors que nous utilisons maintenant presque exclusivement l'anesthésie générale, et cependant, nous ne craignons pas de nous attaquer à des cas de plus en plus difficiles et graves.

Cela ne veut pas dire que dans des cas exceptionnels l'anesthésie générale, chez les opérés de thoracoplastie pour tuberculose pulmonaire, ne peut pas entraîner de par elle-même de complications du type broncho-pneumonie, comme on en voit en chirurgie générale, mais nous pensons que dans l'immense majorité des cas, les accidents aigus qui suivent les opérations thoraciques sont dus à un affaïssement trop brutal du parenchyme pulmonaire avec dissémination des lésions tuberculeuses qui en est la conséquence.

Sans doute, il est difficile de concrétiser notre opinion exclusivement par des chiffres, puisque les facteurs de gravité de la thoracoplasties sont multiples ; malgré tout, il semble bien résulter de notre expérience que le facteur anesthésie n'est pas le plus important.

En ce qui concerne l'anesthésie à utiliser dans les thoracoplasties, deux opinions se sont opposées au récent Congrès de la tuberculose à Marseille : tandis que MM. MAURER et SCOT soutenaient l'opinion classique et défendaient l'anesthésie locale, de nombreux auteurs, tels que Robert MONOD, LEURET et CAUS-SIMONT de Bordeaux et nous mêmes étions partisans de l'anesthésie générale.

Les inconvénients de l'anesthésie générale seraient les suivants : l'action irritante de l'anesthésique sur le parenchyme pulmonaire malade peut être néfaste, d'une part, et d'autre part, la suppression des réflexes tussigènes, suppression due à la narcose, peut favoriser l'inondation des parties saines du poumon par le pus. Enfin, l'anesthésie peut aggraver l'intoxication et le shock opératoire chez ces malades fragiles.

Mais à côté de ces inconvénients dont l'expérience seule peut montrer l'importance, l'anesthésie générale en matière de thoracoplastie a de gros avantages. Les conditions ne sont pas du tout les mêmes en matière de thoracoplastie que pour certaines opérations de chirurgie viscérale où l'anesthésie régionale semble prendre une importance de plus en plus grande.

Une gastrectomie, par exemple, est une opération extrêmement longue, composée de temps opératoires minutieux, de très nombreux et très délicats points de suture, temps opératoires qui peuvent s'exercer sans tiraillements, de telle sorte que pendant une grande partie de l'opération, le chirurgien peut, grâce à des gestes opératoires extrêmement doux, éviter au malade toute espèce de traction. Dans ces conditions, on comprend très bien que l'anesthésie régionale puisse avoir la supériorité. Pour une opération qui dure quelque fois deux heures ou plus, il y certainement un énorme avantage à éviter une narcose aussi prolongée, d'une part, et d'autre part, il est indéniable que l'anesthésie régionale permet d'obtenir un silence abdominal infiniment meilleur que dans certaines anesthésies générales difficiles qui s'accompagnent de poussées viscérales troublant considérablement l'opérateur au cours des temps délicats de la gastrectomie.

En matière de thoracoplastie, les conditions sont toutes différentes ; le chirurgien n'a pas à réaliser une intervention extrêmement longue. Avec les progrès de la technique actuelle, il est rare qu'une thoracoplastie qui porte sur 5 ou 6 côtes dure plus d'une heure ou une heure 1/4. Par conséquent, les risques d'intoxication par une narcose très prolongée ne sont pas les mêmes qu'au cours d'une gastrectomie et l'expérience prouve que les malades ont un pouls et un faciès aussi bons quand ils ont été endormis, que lorsqu'ils ont été opérés à l'anesthésie locale. D'autre part, la thoracoplastie n'est pas une opération toute de douceur, car elle s'accompagne de tractions extrêmement importantes sur l'omoplate et les masses musculaires qui entourent cet os. En effet, pour réaliser une thoracoplastie partielle du sommet, il convient, par un procédé ou par un autre, de relever le scapulum pour dégager le sommet du thorax. Or, ces tractions douloureuses sous anesthésie régionale nous paraissent un facteur de shock qui disparaît grâce à la narcose.

S'il s'agissait uniquement de faire des résections costales, il est évident qu'une série de piqûres bien placées sur chaque nerf intercostal suffirait, mais il est bien rare que l'anesthésie de la paroi supprime entièrement les tractions extrêmement désagréables que le malade ressent dans toute son épaule, même avec l'anesthésie complémentaire du spinal et du nerf sus-scapulaire. Or, comme l'opération se déroule d'autant mieux que l'omoplate est plus relevée, on est gêné pour réaliser ce fort relèvement de l'omoplate sous anesthésie loco-régionale. Sans doute, nous avons vu comme M. MAURER au cours d'une pratique de plusieurs années consacrées uniquement à l'anesthésie locale, que certaines de ces opérations se déroulaient sans douleurs, mais dans la majorité des cas, les malades se plaignaient chaque fois qu'un écarteur tirait sur le scapulum. Cette sensation douloureuse s'accompagnait de réactions musculaires contre lesquelles les aides étaient obligés de réagir par des tractions très fortes et cette difficulté dans le relèvement de l'omoplate n'était pas sans entraîner une diminution dans la profondeur du champ opératoire et par conséquent, gênait considérablement les résections costales, au fond de la plaie.

Or, il nous semble qu'il y a intérêt actuellement à réaliser des thoracoplasties partielles du sommet très étendues, qu'il y a intérêt à découvrir très largement le

sommet du thorax depuis les corps vertébraux en arrière, jusqu'au moins la ligne axillaire en avant. Cette façon de faire qui simplifie l'acte opératoire, le rend plus complet et diminue de façon très notable la multiplication des temps opératoires de thoracoplastie, multiplication qui entraîne des épaississements, des ossifications pariétales très nuisibles à un bon collapsus. Mais les améliorations techniques qui sont faites dans le sens de l'élargissement des thoracoplasties ne peuvent être réalisées que par l'amélioration du soulèvement de l'omoplate, réalisable complètement seulement sous-anesthésie générale.

Nous pensons donc qu'à côté de l'augmentation de confort donnée au malade, point qui n'est pas sans intérêt lorsqu'on doit leur faire accepter une seconde opération, (chose fréquente dans les thoracoplasties) il convient de mettre en évidence les avantages suivants : c'est que l'anesthésie générale permet de modifier la technique de la thoracoplastie et de réaliser par des temps opératoires peu nombreux, deux seulement en général, des opérations infiniment plus larges.

TECHNIQUE DE L'ANESTHÉSIE GÉNÉRALE

Mais évidemment, il ne s'agit pas ici de défendre la cause de l'anesthésie générale quelconque donnée sans les procédés de chirurgie générale courante, car malgré tout, les tuberculeux, ont un poumon très fragile. Il convient donc de modifier les conditions de l'anesthésie générale courante et pour ce faire, associer une anesthésie de base à l'anesthésie par inhalation de façon à réduire cette anesthésie par inhalation au minimum. L'inhalation n'est plus qu'une anesthésie complémentaire qui peut être utilisée à doses extrêmement faibles. Le temps essentiel est l'anesthésie rectale au Rectanol. On complète par inhalation de chlorure d'éthyle, éther ou protoxyde d'azote.

Nous n'avons jamais utilisé le chlorure d'éthyle, car en matière de chirurgie générale, ce produit ne nous a pas paru satisfaisant ; l'anesthésie est difficile à donner, le malade présente des réactions musculaires et parfois des phénomènes d'asphyxie.

Au contraire, nous sommes très satisfaits de l'éther qui, donné dans ces conditions à doses extrêmement faibles, ne nous semble pas véritablement irritant pour le poumon. Mais nous insistons sur le fait que nous ne donnons pas d'éther pur, mais un mélange éther-acide carbonique. Lorsqu'on a soin de faire respirer au début de l'anesthésie un peu d'acide carbonique en même temps qu'on donne de l'éther, on provoque un fonctionnement extrêmement régulier du centre respiratoire du sujet ; et on peut utiliser des doses très légères d'éther. Au contraire, lorsqu'on ne donne pas d'acide carbonique, il est fréquent de voir le malade respirer très irrégulièrement au début de l'opération, de telle sorte que l'anesthésiste est obligé de donner de très fortes doses d'éther, doses irritantes pour profiter des mouvements respiratoires peu fréquents ; et de provoquer une suite d'asphyxie artificielle pour utiliser le rebreathing.

Au cours de l'anesthésie, il est très facile de diminuer encore les doses d'éther,

car sous l'influence du simple lavement au Rectanol, l'anesthésie se continue dans des conditions très satisfaisantes ; cependant, si par hasard, la manette du masque est descendue trop bas, si le sujet se réveille, il est facile grâce à l'acide carbonique d'augmenter très doucement la narcose avec très peu d'éther, en maintenant la respiration régulière et en évitant des mouvements respiratoires désordonnés et des réactions du malade très désagréables pour l'opérateur. Cette association de l'acide carbonique avec l'éther nous semble donc avoir un double avantage, d'abord, elle permet de diminuer considérablement la quantité d'éther absorbé et ensuite de compenser les petits incidents que pourrait provoquer le Rectanol qui peut parfois quand il est utilisé sans CO_2 , créer une légère inhibition du centre respiratoire, une asphyxie passagère ⁽¹⁾. Ainsi dirigée, l'anesthésie se déroule presque toujours d'une façon parfaite, le malade respire très doucement et la dose totale d'éther absorbée est insignifiante. Ce n'est que chez les hommes très musclés, à thorax très large, que les mouvements respiratoires sont parfois trop amples et moins réguliers, ce qui rend les dénudations costales un peu plus difficiles, sans que cet inconvénient soit vraiment très sérieux.

Mais il est un point essentiel sur lequel il faut attirer l'attention : il ne faut pas chercher à forcer la dose de l'anesthésique rectal, pour obtenir par ce procédé seul une anesthésie totale ; l'Avertine ou le Rectanol à doses fortes sont indiscutablement dangereux. Il faut s'en tenir toujours au-dessous de la dose calculée d'après l'âge, le poids, la taille du sujet. Ainsi donné, le Rectanol donne seulement un état de somnolence, d'obnubilation, mais non une narcose totale. Il nous a semblé aussi qu'une piqûre de Sedol, 1/2 heure avant l'opération rendait le sujet plus malléable à l'anesthésie complémentaire.

Par conséquent, nous ne saurions trop défendre cette association : Rectanol, éther-acide carbonique, mais peut-être y a-t-il encore mieux à faire, car M. DESMAREST nous a montré que l'association Rectanol, acide carbonique et protoxyde d'azote est également excellente. Les auteurs anglais que nous avons vu opérer à Londres se montrent très satisfaits du protoxyde d'azote en matière de thoracoplastie et nous sommes très disposés, dès qu'il sera possible de trouver en France de très bons appareils à protoxyde, d'abandonner l'éther pour le protoxyde, peut-être moins irritant pour le poumon. Mais le principe général restera le même : anesthésie rectale de base et anesthésie complémentaire par inhalation à doses très faibles. Nous ne pensons pas qu'on puisse, comme anesthésie de base, substituer au Rectanol l'Évipan intra-veineux qui, de par sa destruction très rapide, n'est pas du tout un anesthésique de base, mais un anesthésique qui doit se suffire à lui-même.

(1) De l'anesthésie avec le mélange éther et acide carbonique donné au moyen de l'appareil d'Ombredanne. Appareil pour faire respirer avec le masque d'OMBREDANNE un mélange riche en anhydride carbonique. P. H. FRUCHAUD et M. THALHEIMER, *Bull. et M. St. Nationale de Chirurgie*, n° 18, 1932, 1^{er} juin. Rapport de M. le Professeur GOSSET.

De l'utilisation de l'anhydr. carb. au cours de l'anesth. p. H. F. et M. THALHEIMER, *Arch. méd. chir. Province*, janvier 1933.

De l'utilisation de l'anhydride, c. au cours de l'an. par A. FRUCHAUD, *Jour. Médical Français*, n° 10, octobre 1933.

INDICATIONS

1° Lorsqu'il s'agit de faire une thoracoplastie pour indication pleurale, pour effondrer un pyothorax, l'anesthésie générale est acceptée par tous, car il n'y a véritablement aucun danger du côté du poumon déjà affaissé par le pneumothorax.

2° Lorsqu'il s'agit de faire une thoracoplastie d'indication pulmonaire et pleuro-pulmonaire, on peut discuter entre l'anesthésie locale et l'anesthésie générale. L'anesthésie générale nous semble de beaucoup la meilleure dans l'immense majorité des cas ; cependant chez des sujets ayant une très grosse expectoration, avec des lésions encore sub-évolutives, un gros bloc pulmonaire en voie de désintégration, peut-être convient-il de conserver l'anesthésie loco-régionale par blocage des nerfs intercostaux, du spinal et du nerf sus-scapulaire. Mais nous croyons que même dans ces conditions, l'indication de l'anesthésie locale deviendra de plus en plus rare à mesure que la technique opératoire sera plus précise, que les opérations seront moins longues et que l'indication de la modalité des résections costales sera mieux posée. Nous pensons que la gravité de la thoracoplastie tient beaucoup moins à l'anesthésie qu'à la façon dont l'opération est pratiquée : les facteurs de gravité sont essentiellement : l'hémostase médiocre, les grosses dilacérations musculaires et les affaissements trop brusques et trop importants de gros foyers pulmonaires suppurants.

3° Toutes les fois que l'opération d'affaissement se pratique sur un thorax déjà opéré, déjà modifié par des résections costales préalables, il faut complètement abandonner l'anesthésie loco-régionale. Celle-ci n'est plus efficace lorsque les repères osseux ont disparu, lorsque les nerfs intercostaux ne peuvent plus être bloqués méthodiquement. Il en est ainsi pour les thoracoplasties itératives, les désossements terminaux ou les pleurectomies des pyothorax. D'autant plus qu'il s'agit alors de malades fatigués, chez lesquels de grosses doses de novocaïne sont certainement plus toxiques qu'une courte inhalation d'éther. Chez ces malades il faut réaliser des opérations courtes, mais les répéter fréquemment à de courts intervalles.

4° Lorsqu'on veut réaliser un plombage paraffiné, les conditions ne sont pas les mêmes qu'en matière de thoracoplastie, car ce plombage paraffiné ne nécessite pas un large soulèvement de l'omoplate. On peut donc exécuter cette opération parfaitement avec une simple anesthésie loco-régionale. Cependant, quelquefois, pour faire plaisir au malade, on peut donner une anesthésie associée Rectanol-éther acide carbonique, qui n'est pas dangereuse, en général. Mais lorsque le plombage s'adresse à des malades fatigués, bilatéraux, et crachant beaucoup, il est plus simple de rester fidèle à la loco-régionale.

5° Nous n'avons rien dit de l'anesthésie à l'Évipan, car il nous semble que l'indication de ce procédé est très limitée en matière de thoracoplastie pour deux raisons ; la première est que la plupart des malades sont des gens jeunes ; or, tandis que l'Évipan donne un sommeil excellent chez les gens âgés ; chez les gens jeunes, il donne parfois une anesthésie médiocre, compliquée de secousses mus-

culaires violentes qui persistent malgré de fortes doses ; la 2^e est que la position du malade au cours d'une thoracoplastie est très peu favorable à l'injection intra-veineuse car, il faut avant tout que l'aiguille ne sorte pas de la veine, ce qui est difficile à obtenir pour une opération d'une heure sur un malade couché sur le côté avec les bras tombants. C'est pourquoi nous pensons que l'anesthésie à l'Évipan ne peut être conservée que pour les cas exceptionnels, tels que le cas de thoracoplastie antérieure (axillaire ou para-sternale) où les malades sont couchés sur le dos ; et encore à condition qu'il s'agisse d'un malade assez âgé.

M. Robert Monod : Je suis, dans l'ensemble, de l'avis de M. FRUCHAUD quand il défend l'anesthésie générale pour la chirurgie pulmonaire et d'une façon plus précise, pour les thoracoplasties.

C'est en effet l'opinion que je viens de défendre au récent Congrès de Marseille (avril 1935). Mais c'est également la pratique que j'ai toujours suivie depuis mes débuts dans cette chirurgie. A cette époque nous étions, en France tout au moins, très peu nombreux à utiliser l'anesthésie générale. J'avais commencé par faire mes premières interventions en utilisant un lavement éthéro-huileux qui m'avait donné d'excellents résultats en chirurgie de guerre.

Après la découverte de l'Avertine, j'ai abandonné l'éther pour l'Avertine ou le Rectanol en lavement.

Il me semble, d'après mon expérience, que l'on peut actuellement choisir pour l'anesthésie générale en chirurgie thoracique entre trois anesthésiques : le protoxyde d'azote, l'Évipan sodique et l'Avertine.

Le protoxyde d'azote en inhalation est très largement employé à l'étranger, en Angleterre notamment où la plupart des opérations sont faites sous anesthésie générale au protoxyde.

Il est à souhaiter, à ce point de vue, que les appareils dont nous disposons en France soient perfectionnés et deviennent plus aisément réglables. Le plus utilisé en France, l'appareil de DESMAREST est excellent mais me paraît un peu trop simple ; je sais que nous aurons d'ici peu à notre Société la présentation d'un appareil, à l'étude actuellement, inspiré également par M. DESMAREST et qui nous donnera je l'espère toute satisfaction.

En tout cas le protoxyde d'azote est pour la chirurgie thoracique un anesthésique excellent et il est probable que nous l'emploierons à l'avenir d'une façon plus fréquente que maintenant.

Restent deux autres anesthésiques : l'Avertine et l'Évipan sodique. J'ai depuis leur découverte utilisé les deux avec une égale satisfaction.

L'Évipan est actuellement très répandu et avec bien d'autres j'ai cru qu'il avait résolu la question de l'anesthésie des pulmonaires. Cependant diverses objections ont été formulées à son sujet. Mais les quelques critiques d'ordre matériel que lui fait M. FRUCHAUD ne me semblent pas convaincantes : on arrive fort bien avec l'Évipan, grâce à une technique appropriée, à obtenir une anesthésie prolongée qui donne toute satisfaction ; le maintien de l'aiguille dans la veine est

facile par le procédé de JENTZER que nous avons presque tous adopté ; vous en trouverez la technique dans le 2^e numéro d'*Anesthésie et Analgésie* avec la reproduction d'un dispositif simple et satisfaisant. Au cours de notre pratique de l'Évipan qui remonte à deux ans nous n'avons jamais eu d'incident d'aiguille. Quant au tremblement, aux secousses musculaires sur lesquelles M. FRUCHAUD a beaucoup insisté, elles sont, d'après notre expérience personnelle, exceptionnelles.

L'objection plus sérieuse, selon moi, que l'on peut faire à l'Évipan est toute différente : on peut et l'on doit se demander si l'Évipan n'est pas quelque peu nocif pour le poumon surtout à doses assez fortes et quand son action est prolongée.

Il y aurait lieu d'étudier cette question de très près, car mes recherches bibliographiques ne m'ont pas renseigné, et l'expérimentation sur l'animal me paraît sur ce point peu concluante. L'Évipan, comme la plupart des barbituriques ne détermine-t-il pas à haute dose de la congestion ou des zones d'atélectasie pulmonaires ? Dans ces cas il faudrait en restreindre l'emploi, mais la question reste encore en suspens.

L'Avertine, au contraire, me paraît plus inoffensive pour le poumon, aussi ma tendance actuelle serait-elle de la préférer à l'Évipan, jusqu'à plus ample informé. Cependant cette préférence peut n'être que momentanée car il convient de ne pas perdre de vue que l'Évipan conserve sur l'Avertine un appréciable avantage : c'est la rapidité de son élimination qui abrège la durée de la suppression de la toux. On sait que c'est là la grosse objection que l'on fait à l'emploi de l'anesthésie générale chez les cracheurs, à savoir de favoriser la rétention et par suite les disséminations par la suppression prolongée de la toux et des crachats, aussi devrait-on à ce point de vue essentiel lui préférer l'anesthésie locale. Cette objection a sa valeur, cependant on peut lui opposer deux arguments :

Le premier est que les accidents de dissémination parfois observés ne sont pas toujours dus à la rétention, car loin de suivre invariablement la voie bronchique, l'infection se fait plus souvent par la voie sanguine. Cette dissémination par voie sanguine résulte moins de la rétention intrabronchique que du trop brusque affaïssement des cavernes. Sa prophylaxie est dès lors plus une question de tactique opératoire qu'une question d'anesthésie.

Le second argument est qu'avec les perfectionnements apportés à l'anesthésie chez les cracheurs, par l'emploi de l'anesthésie endotrachéale qui permet de réduire la dose d'anesthésique et de pratiquer au cours de l'anesthésie la broncho-aspiration, on réduit au maximum les risques de dissémination.

Ces arguments n'empêchent pas d'accorder à l'Évipan un avantage du fait de son action brève qui permet la reprise rapide de la toux ; d'autant que s'il était prouvé qu'il est nocif, à dose élevée, rien n'empêche de l'utiliser comme anesthésique *starter* en combinaison avec un autre anesthésique, le protoxyde d'azote par exemple, comme nous utilisons l'Avertine, l'association du protoxyde avec l'un ou l'autre de ces anesthésiques que nous employons couramment étant excellente. Malgré son élimination rapide, l'Évipan a une action de base certaine car avec lui, au même titre que l'Avertine il est possible d'après

nos constatations de réduire considérablement la dose de l'anesthésique complémentaire.

Associés ou non, le protoxyde en inhalation, l'Avertine en lavement, l'Évipan sodique endoveineux me paraissent actuellement les trois anesthésiques de choix pour la chirurgie chez les pulmonaires. Aucun des trois n'a d'action dépressive sur le cœur. Or ce qui me paraît redoutable au cours des interventions, chez ces malades qui sont souvent des infectés chroniques, beaucoup plus que l'essaimage de foyers broncho pulmonaires, ce sont les retentissements sur le cœur, le cœur droit surtout et le collapsus circulatoire.

Or je crois qu'à ce point de vue l'anesthésie locale est plus dangereuse que l'anesthésie générale : comme VAQUEZ nous l'a appris, la locale ne convient pas aux cardiaques.

Tous les anesthésiques locaux sont des hypotenseurs et leur action toxique et dépressive sur le cœur est d'autant plus marquée que les doses nécessaires en sont élevées. Elles le sont parce que en raison même des conditions anatomiques défavorables à l'anesthésie locale à cause de la distribution métamérique de l'innervation on est obligé de répéter les injections par tranche, ce qui nécessite une dose totale assez forte.

Telles sont les raisons qui expliquent que je n'emploie l'anesthésie locale que d'une façon exceptionnelle, la réservant aux malades âgés ou ayant un mauvais état général et que je lui préfère pour la chirurgie pulmonaire pour laquelle les interventions itératives sont la règle, l'anesthésie générale d'ailleurs toujours très appréciée par cette catégorie de malades.

M. P. Fredet : Un mot pour répondre à M. FRUCHAUD et à M. Robert MONOD.

Je suis bien de l'avis de M. FRUCHAUD lorsqu'il préconise l'anesthésie générale pour les opérations thoraciques. C'est celle que j'emploie depuis plusieurs années, au moyen du Numal comme « anesthésique de base ». Mais je me sépare de M. FRUCHAUD quand il dit : on ne peut se servir du protoxyde d'azote comme anesthésique de complément parce que nous manquons encore d'appareils assez perfectionnés pour cela. Or, j'utilise, sans aucune difficulté, le protoxyde d'azote avec un appareil des plus simples, le sac de caoutchouc de M. AMIOT et j'en ai pleine satisfaction.

M. Robert MONOD n'admet que trois anesthésiques pour les opérations pulmonaires, l'Avertine, l'Évipan et le protoxyde d'azote. C'est être un peu trop exclusif. Je lui demande la permission d'ajouter à cette courte liste le Numal associé au protoxyde d'azote et probablement quelques autres barbituriques dont l'action est très voisine de celle du Numal.

M. Robert Monod : Je répondrai à M. FREDET que sans vouloir diminuer la valeur indiscutable du NUMAL, j'estime que l'ÉVIPAN a une action un peu spéciale du fait de son élimination rapide alors que les autres barbituriques et je crois que le NUMAL rentre dans cette catégorie, provoquent un sommeil

prolongé. Or, chez les pulmonaires, il ne faut pas d'anesthésie prolongée pour éviter la rétention bronchique ; voilà pourquoi alors que j'avais jusqu'à présent éliminé les barbituriques en chirurgie thoracique à cause de leur action prolongée, j'ai fait bon accueil à l'*Évipan* parce qu'il s'élimine rapidement et procure un réveil rapide.

M. P. Fredet : C'est affaire de dose et d'anesthésique complémentaire. Quand on se sert du *Numal* avec le protoxyde d'azote, on emploie de très petites quantités et l'opéré redevient conscient au bout de peu de temps. Si on utilise le chloroforme ou l'éther comme anesthésique complémentaire, le réveil est beaucoup plus tardif.

Pour ce qui est de l'élimination de l'*Évipan*, je fais appel aux chimistes : nous ne savons pas encore exactement comment l'*Évipan* se comporte. En règle générale les barbituriques s'éliminent avec une grande lenteur ; l'*Évipan*, qui est un barbiturique, échappe-t-il à cette loi ? Mais alors, je voudrais savoir pourquoi. Les travaux publiés jusqu'à ce jour ne m'ont pas suffisamment éclairé. Je voudrais une explication précise de l'action fugace de l'*Évipan*.

M. Fruchaud : Je suis de l'avis de MM. Robert MONOD et FRÉDET au sujet de l'intérêt de l'anesthésie combinée et je crois, comme M. Robert MONOD que le protoxyde d'azote sera un anesthésique de choix dès que nous aurons une grande facilité pour nous en servir.

Mais je ne suivrai pas M. Robert MONOD dans son appréciation des complications de la thoracoplastie, car, pour ma part, je ne connais pas depuis longtemps les complications cardiaques de cette opération, je crois que la plupart des accidents consécutifs à la thoracoplastie sont d'ordre pulmonaire par expression trop brusque d'un gros foyer tuberculeux suppurant. Les accidents se produisent, quelle que soit l'anesthésie utilisée : ils sont la conséquence d'un affaissement d'emblée trop étendu quand il s'agit de lésions très secrétantes.

En ce qui concerne l'utilisation de l'*Évipan* pour la thoracoplastie, je ne crois pas cette anesthésie très pratique, car si, en chirurgie générale, il est facile de maintenir l'aiguille dans la veine du malade, je vois assez mal comment maintenir l'aiguille pour réaliser une thoracoplastie postérieure chez un malade couché sur le côté, les bras tombant le long de la table d'opération, le bras inférieur très difficile à atteindre sous le malade, le bras supérieur subissant les déplacements des écarteurs qui agissent sur l'omoplate.

SUR LA TENEUR DU CERVEAU EN SUBSTANCE
ANESTHÉSIQUE DANS LES ÉTATS EXPÉRIMENTAUX
D'HYPOTENSIBILITÉ ET D'HYPERSENSIBILITÉ A CES SUBSTANCES

PAR

M. TIFFENEAU

M. TIFFENEAU lit, au cours de la Séance, sa communication qui est publiée
sous forme de mémoire dans ce numéro, page 229.

III. — PRÉSENTATION D'APPAREILS

SERINGUE POUR ANESTHÉSIE INTRA-VEINEUSE PROLONGÉE

PAR

F. M. CADENAT

J'emploie depuis plusieurs mois l'Évipan et j'en suis très satisfait. Mais si l'on veut confier cette anesthésie à un externe, au même titre que l'anesthésie par inhalation, il faut que la technique en soit très simple et c'est pourquoi j'ai fait construire par DRAPIER cette seringue.

Pour que l'anesthésie soit bien réglée, il convient :

1^o Qu'une fois l'aiguille dans la veine il n'y ait plus à y toucher, sous peine de la déplacer. (En substituant à la seringue, dans l'anesthésie prolongée à la LAUWERS, le tube d'arrivée du sérum, on s'expose à ce déplacement).

2^o Que l'anesthésiste ne soit pas rivé à la seringue, mais qu'il soit libre. Il doit pouvoir lâcher la seringue, surveiller son malade et faire s'il le faut tout le nécessaire (je n'ai jamais eu le moindre incident avec l'Évipan, mais l'anesthésiste doit être prêt à y parer).

3^o Que la seringue, tout en restant en place, puisse se recharger facilement et sans entrée d'air.

La seringue que je vous présente satisfait, je crois, à ces exigences. C'est une seringue de verre de 20 centimètres cubes, du type « à instillation ». Chaque tour de vis correspond à 1 centimètre cube, ce qui permet un dosage très précis. De plus ce mode de progression du piston évite tout reflux (de sang ou de sérum) dans la seringue et libère les mains de l'anesthésiste, pour peu qu'il ait fixé la seringue à l'avant-bras du malade.

Le tube d'évacuation de la seringue est décentré et sur lui se branchent deux tubulures latérales : l'une d'elles, en forme d'olive, reçoit le tube de sérum ; l'autre, conique, permet le remplissage de la seringue. Ce remplissage se fait en adaptant à la tubulure la seringue avec laquelle s'est fait le barbotage de l'Évipan.

On réduit ainsi au minimum l'entrée de l'air dans la seringue (les quelques bulles qui peuvent rentrer ne pénètrent d'ailleurs pas dans la veine du fait que l'orifice d'évacuation est excentré).

Pour compléter l'appareillage et faciliter l'anesthésie il est bon de fixer à la planche sur laquelle repose l'avant-bras une potence de 50 centimètres de haut soutenant l'ampoule de sérum et la montre qui servira à régler le débit.

BAILLON POUR ANESTHÉSIE

PAR

F. M. CADENAT

Lorsqu'au cours d'une anesthésie un malade se cyanose, les mâchoires serrées, quelles difficultés n'éprouve-t-on pas souvent à introduire entre celles-ci les extrémités d'un ouvre-bouche. Quand les accidents deviennent menaçants, ces tentatives peuvent devenir brutales et dangereuses pour les dents.

Pour éviter ce risque, nous faisons placer au début de l'anesthésie, entre les molaires, ce baillon qui maintient légèrement écartées les arcades dentaires et pare à toutes les éventualités.

Très simple, comme vous le voyez, il est constitué de deux crochets supportant chacun un tampon de caoutchouc qu'on interpose de chaque côté entre les dernières molaires et qu'on solidarise ensuite par une chaînette extensible placée derrière le cou. Le crochet métallique contourne la commissure sans la blesser. Lorsque ces deux crochets sont réunis par la chaînette, l'appareil reste immuablement fixé, quelques mouvements de défense que fasse le malade.

Il est possible, par des moyens de fortune de confectionner un dispositif de ce genre : il suffit de deux petits bouchons de caoutchouc, d'un morceau de fil de fer et d'un élastique. M. GENTILE a bien voulu construire celui-ci, d'aspect plus chirurgical.

RECTIFICATION

M. J. Ch. BLOCH nous adresse la rectification suivante :

L'appareil qu'il a présenté à la Séance du 15 décembre 1935, de la *Société Française d'Anesthésie et d'Analgésie*, et dont *Anesthésie et Analgésie* a donné la description dans son n° 1 pages 107 et 108, lui a été inspiré par un appareil qu'il a vu fonctionner dans le Service de M. le Professeur KIRSCHNER (de Nuremberg).

ÉLECTION DE 22 MEMBRES CORRESPONDANTS NATIONAUX

Votants : 30. — Majorité : 16.

Sont élus :

MM. AUBERT	30 voix	ELU à l'unanimité.
BOUREAU	» »	» »
BRUN	» »	» »
DESBONNETS	» »	» »
DOUTREBENTE	» »	» »
DUFFOUR	» »	» »
FUNCK-BRENTANO	» »	» »
GUY	» »	» »
ISELIN	» »	» »
JOFFROY	» »	» »
LAFFITTE	» »	» »
MÉNÉGAUX	» »	» »
SEILLÉ	» »	» »
CARRÉ	29 »	» »
DELAYE	» »	» »
GAMEL	» »	» »
POULIQUEN	» »	» »
SOULAS	» »	» »
M ^{lle} BERNARD	28 »	» »
MM. GIORDAN	» »	» »
SCHNEYDER	» »	» »
LAVOINE	27 »	» »

ont obtenu :

MM. CHAUVENET	7 »
M ^{me} CAPITAIN	3 »
M. MORAT	2 »
M ^{lle} de LAMBERT	1 »

ÉLECTION DE 12 MEMBRES CORRESPONDANTS ÉTRANGERS

Votants : 31. — Majorité : 16.

Sont élus :

MM. CHRISTOPHE (<i>Liège</i>) :	31 voix	ELU à l'unanimité.
DALLEMAGNE (<i>Liège</i>) :	" "	" "
DE ROM (<i>Gand</i>) :	" "	" "
DE NECKER (<i>Furnes</i>) :	" "	" "
HOUSSA (<i>Bruxelles</i>) :	" "	" "
JULLIARD (<i>Genève</i>) :	" "	" "
LOICQ (<i>Bruxelles</i>) :	" "	" "
NEUMANN (<i>Bruxelles</i>) :	" "	" "
SÉCHEHAYE (<i>Genève</i>) :	" "	" "
SŒUR (<i>Charleroi</i>) :	" "	" "
JARAMILLO (<i>Cuenca</i>) :	29 "	" "
M ^{me} FLEXER-LAWTON (<i>Paris</i>) :	21 "	" "

a obtenu :

M. ALIVISATOS (*Athènes*) 11 voix.

ÉLECTION D'UN MEMBRE HONORAIRE

M. BOURBON est élu à l'unanimité membre honoraire.

TIRAGE AU SORT D'UNE COMMISSION

Tirage au sort d'une commission chargée d'examiner les titres des candidats aux places de membres correspondants nationaux et étrangers pour l'élection de 13 membres correspondants nationaux.

MM. CADENAT, André MOULONGUET et TIFFENEAU.

L'élection aura lieu à la Séance d'octobre.

PROCHAINE SÉANCE

La Prochaine Séance aura lieu le samedi 6 juillet à 15 heures, 12, rue de Seine.

PROCHAINE SÉANCE

Ordre du jour de la prochaine séance, le samedi 6 juillet 1935 à 15 heures, 12, rue de Seine, Paris (VI^e).

A. — RAPPORT

M. CHAMBARD (Parthenay) : *Rachianesthésie à la Pantocaïne.*
Rapporteur : M. Robert MONOD.

B. — COMMUNICATIONS ⁽¹⁾

1^o MM. Robert MONOD et DEMIRLEAU : *Sur 100 anesthésies rachidiennes à la Pantocaïne.*

2^o MM. VIGNES et LEROUGE : *Données numériques sur la contraction utérine au cours de l'anesthésie obstétricale.*

3^o MM. H. GAUDIER et PATOIR : *Anesthésie de base au bromure de sodium.*

4^o MM. DESMAREST et JACQUOT : *Note préliminaire sur l'anesthésie au Rectidon.*

5^o M. Jean RÉGNIER : *Essais effectués avec de nouveaux sels de novocaïne.*

6^o M. J.-Ch. BLOCH : *L'anesthésie locale pour la gastrectomie.*

C. — PRÉSENTATION D'APPAREIL

M. MARTINAUD : *Appareil pour l'anesthésie et l'analgésie.*

D. — COMITÉ SECRET

¹⁾ Article 12 du règlement.
La durée des communications ne doit pas excéder 15 minutes.

SÉANCE DE DÉCEMBRE 1935

La séance de décembre 1935 sera consacrée à une étude d'ensemble de l'*Anesthésie par les Barbituriques*.

RAPPORTEURS

Ont accepté :

<i>Pharmacologie</i>	M ^{lle} Jeanne LÉVY.
<i>Données expérimentales sur l'action physiologique de l'Evipan</i>	MM. TOURNADE et JOLTRAIN.
<i>Sémiologie neurologique au cours de l'anesthésie par l'Evipan</i>	MM. LÉVY-VALENSI et JUSTIN-BESANÇON.
ANESTHÉSIE EN CHIRURGIE GÉNÉRALE.	
<i>Evipan</i>	M. Robert MONOD.
<i>Numal</i>	M. P. FREDET.
<i>Rectidon</i>	MM. DESMAREST et JACQUOT.
ANESTHÉSIE EN OBSTÉTRIQUE.	MM. LÉVY-SOLAL et SUREAU.
ANESTHÉSIE EN OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE.	M. André BLOCH.

N'ont pas fait connaître leur acceptation :

<i>Etude clinique</i>	M. FLANDIN.
<i>Etude thérapeutique</i>	M ^{me} BERTRAND-FONTAINE.
<i>Etude des lésions du système nerveux</i>	M. LHERMITTE.

INFORMATIONS

PRIX CRÉÉ PAR LA SOCIÉTÉ FRANÇAISE D'ANESTHÉSIE ET D'ANALGÉSIE

Le *Secrétaire général*, rappelle que la Société a décidé d'instituer pour 1936, un prix de 2.000 francs qui sera attribué à l'auteur d'un *Mémoire original* ou d'une *Thèse* sur une question ayant trait à l'Anesthésie ou à l'Analgesie.

Les travaux devront être déposés avant le 31 mars 1936 au Secrétariat général, 12, rue de Seine à Paris.

Une Commission chargée de faire un rapport sur les travaux présentés et de les classer par ordre de mérite sera désignée par tirage au sort.

Le prix sera décerné à la Séance d'octobre 1936.

Le Secrétaire général rappelle aux auteurs qui envoient des travaux à la *Société d'Anesthésie et d'Analgesie* en vue de rapports, que ces travaux doivent être adressés directement au *Secrétariat général*, 12, rue de Seine. C'est là qu'ils sont soumis au Comité de lecture préalablement à toute désignation du rapporteur.

Le Secrétaire général prie les membres titulaires ou correspondants désireux de faire une communication, d'en aviser le Secrétariat le plus tôt possible pour faciliter la fixation à l'avance du programme des Séances.

MORT DU PROFESSEUR ROBERT PROUST

Au moment de mettre sous presse, nous apprenons la mort du Professeur Robert PROUST, membre titulaire fondateur de la *Société Française d'Anesthésie et d'Analgesie*.

Notre Société perd en lui un collaborateur précieux.

Nous adressons à sa famille nos sincères condoléances.

ANALYSES

Polynévrite diphtérique avec atteinte du nerf auditif droit. Action du sérum antidiphtérique associé à l'anesthésie générale.

par G. Marchal, P. Soulié et Ch. Grüpper. — *Bulletins et Mémoires de la Société médicale des Hôpitaux*, an. 51, n° 1, 21 janvier 1935.

Les auteurs rapportent un cas de polynévrite diphtérique, persistant depuis plus de trois mois, ayant résisté à la sérothérapie simple et dont on a pu noter la rétrocession rapide, par étapes successives nettement déclenchées par chacune des anesthésies.

Anesthésique à utiliser : Éther, de préférence au chloroforme, étant donné le danger de syncope cardiaque chez ces malades.

Technique : Anesthésie d'une demi-heure en moyenne.

Injecter le sérum avant, pendant et après la narcose.

Les voies sous-cutanée et intramusculaire sont suffisantes.

Jean CAUCHOIX.

Action sensibilisatrice de la cocaïne pour l'adrénaline en rapport avec les différents éléments constitutifs de sa formule.

par E. Philippot (Liège). — *Comptes rendus de la Société de Biologie*, t. CXVIII, 1935, n° 8, pp. 802 à 805.

Il semble que la propriété de sensibiliser l'organisme pour l'action de l'adrénaline appartient au noyau ecgonine de la cocaïne.

Jean CAUCHOIX.

Sur le pouvoir anesthésique local de la corynanthine et sur l'inversion, par cet alcaloïde, des effets respiratoires de l'adrénaline.

par Raymond Hamet. — *Société de Biologie*, 23 février 1935, in *Comptes rendus de la Société*, t. CXVIII, 1935, n° 8, pages 774 à 777, 2 figures.

Le pouvoir anesthésique local de la corynanthine est quatre fois plus faible que celui de la cocaïne, huit fois plus faible que celui de l'yohimbine.

De même que l'yohimbine, la corynanthine semble inverser le pouvoir de l'adrénaline, la rendant, à dose moyenne, faiblement hypotensive et polypnéisante.

Jean CAUCHOIX.

Différence de Toxicité d'une même substance injectée dans les artères et dans les veines.

par P. Goirand (Alger). — *Comptes-rendus de la Société de Biologie*, t. CXVIII, 1935, n° 7, pages 689 et 690.

a) Anesthésie régionale.

Une même dose de scurocaïne qui, injectée chez un chien dans une veine entraîne la mort en quelques instants, ne provoque, injectée dans l'artère correspondante, qu'une excitation durant une dizaine de minutes, ainsi qu'une anesthésie du segment distal, sans paralysie.

b) Anesthésie générale.

L'injection d'Évipan sodique donne les mêmes résultats en injection artérielle ou veineuse.

Jean CAUCHOIX.

Les injections intra-veineuses de carbone dans l'intoxication aiguë par les barbituriques.

par Bernard Ménétrel. — *Paris Médical*, 23 février 1935, pp. 169 à 174.

Un barbiturique injecté en même temps que du charbon perd-il une partie de sa toxicité ?

Est-il possible d'obtenir une action antitoxique par injection de carbone chez un animal ayant reçu antérieurement une dose mortelle de barbiturique ?

Tels sont les deux problèmes que M. s'est proposé de résoudre expérimentalement.

Les barbituriques employés ont été le *Somnifène* et le *Numal*.

Pour le *Somnifène* intraveineux, la dose mortelle chez le lapin est sensiblement voisine de un centimètre cube-kilo. Or cette dose n'est plus mortelle

lorsqu'on la mélange dans la même seringue à 3 à 6 centimètres cubes de charbon activé en suspension à 2 %.

Chez un cobaye la dose mortelle est aux environs de 1/2 centimètre cube-kilo et pour cette dose, M. a obtenu comme chez le lapin une survie lorsque le charbon est mélangé au Somnifène, la mort lorsque la même dose est faite sans carbone.

Ces résultats ont conduit M. à rechercher la possibilité du *traitement du coma barbiturique* par le charbon. En se tenant près de la dose mortelle, sur 5 lapins il a obtenu 5 fois la guérison par injection intra-veineuse de carbone. Deux de ces lapins ayant reçu secondairement la même dose de Somnifène sans carbone, ont succombé, l'un 16 heures, l'autre 7 heures après l'injection.

Avec le Numal les résultats sont les mêmes.

L'innocuité absolue du carbone et la constance des résultats ont conduit M. à tenter cette méthode chez l'homme.

Un homme de 35 ans, 21 heures après ingestion de 4 grammes de Gardénal, entre à l'hôpital à 22 heures, dans un coma profond (ID₅₀ fixe la dose mortelle de Gardénal aux environs de 3 grammes).

Après une saignée de 250 centimètres cubes on injecte dans la veine 12 centimètres cubes de carbone activé à 2 %. En outre, dans la nuit, on fait trois fois 2 centimètres cubes d'huile camphrée et 3 milligrammes de caféine. Le lendemain à 9 heures du matin, soit 11 heures après le traitement, le malade peut s'asseoir sur son lit et répondre normalement aux questions qu'on lui pose.

M. a cru devoir signaler ces premiers résultats comme étant susceptibles de recevoir une vérification clinique.

La question de doses reste à fixer. Faut-il faire une dose massive (12 à 15 centimètres cubes) ou plusieurs petites doses, 5 centimètres cubes toutes les heures par exemple ?

G. JACQUOT.

Mon expérience de l'Eunarkon pour les petites interventions gynécologiques

par Völcker (Kœnigsberg). — *Nordostdeutsche Gesellschaft für Gynäkologie*, séance du 12 janvier 1935, in *Zentralblatt für Gynäkologie*, an. 59, n° 17, 27 avril 1935, pp. 996-997.

L'Eunarkon, récemment mis en circulation par la firme Riedel est un barbiturique. En injection intra-veineuse, il agit rapidement, donne une anesthésie assez profonde mais très fugace. Il serait sans danger.

Injecter les trois premiers centimètres cubes à la vitesse de 1 centimètre cube par minute et ensuite de 1 centimètre cube par 30 secondes. Le patient s'endort quand il a reçu de 3 à 4 centimètres cubes. A ce moment continuer à injecter de 1 à 5 centimètres cubes, suivant la durée probable de l'opération.

L'opéré se réveille au bout de 10 à 20 minutes, calme et dispos et si la nature de l'opération le permet, il peut rentrer à pied chez lui après avoir pris quelque repos.

L'Eunarkon peut servir d'anesthésie d'introduction. V. l'a employé 70 fois pour des curetages, des ponctions, des incisions d'abcès, des examens sous-anesthésie.

Contrairement à ce qui se produit avec l'Évipan, le réveil est calme. C'est un anesthésique de consultation donnant une narcose profonde et de courte durée.

G. JACQUOT.

Une nouvelle méthode d'utilisation de la combinaison Dilaudid-Scopolamine en injection intra-veineuse dans les opérations à l'anesthésie locale.

par M. Siebner (Stuttgart). — *Zentralblatt für Chirurgie*, an 62, n° 7, 16 février 1935, pp. 388-391.

Un malade devant subir une résection gastrique, par exemple, reçoit une injection sous-cutanée d'une ampoule contenant 1 centimètre cube d'un mélange contenant 0,002 de *Dilaudid* et 0,003 de *scopolamine*.

30 à 45 minutes après on pratique une anesthésie locale de la paroi abdominale avec une solution à 1/2 % de novocaïne suprarénine et l'anesthésie se continue plan par plan avec la même solution. Les tractions sur le duodénum pendant sa section et sa fermeture et les tractions sur l'estomac sont les temps douloureux de l'opération. Suivant la douleur manifestée, on injecte, *lentement*, dans une veine, 2, 4 ou 6 dixièmes d'une ampoule de *Dilaudid-scopolamine*, jusqu'à apaisement de la douleur et quelques minutes après on injecte sous la peau ce qui restait de cette ampoule.

Il en résulte un engourdissement qui cesse au bout d'une heure et qui permet d'accomplir sans douleur l'opération.

S. n'a jamais dépassé 2 ampoules (y compris le préanarcotique). Jamais il n'a observé ni accident ni incident. Pas de période d'excitation. Quelques échecs chez des sujets très nerveux.

Cette méthode permet d'accomplir sous anesthésie locale de grosses et graves opérations.

G. JACQUOT.

Action sur quelques organes du mélange anesthésique tribromoethanol et pentanol tertiaire chez les tuberculeux pulmonaires.

par E. Leuret, G. Vitte et Lajaunias. — *Gazette hebdomadaire des Sciences médicales de Bordeaux*, an. 56, n° 8, 24 février 1935, pp. 124-125.

Les conclusions des a. sont basées sur plus de 300 analyses d'urines provenant de 20 malades ayant subi chacun trois opérations.

Les nombreuses analyses effectuées permettent de conclure que passagère-

ment certaines fonctions des organes sont parfois plus ou moins troublées. On note en effet une diminution de la fonction uropoïétique, la présence fréquente de 10 à 20 centigrammes d'acétone disparaissant le 3 ou 4^e jour, la présence d'urobiline pendant 3 à 5 jours ; cependant à cause de leur faible présence en général et de leur disparition rapide, on peut admettre que chez les tuberculeux pulmonaires, l'anesthésie de base au Rectanol n'a pas d'effet néfaste sur les principaux organes.

Aucune analyse n'a révélé la présence de sels ou de pigments biliaires.

G. JACQUOT.

A propos de l'acide carbonique dans les syncopes anesthésiques.

par M. Barrieu. — *Bulletins et Mémoires de la Société de Médecine de Paris*, n° 7, séance du 12 avril 1935, pp. 274-276.

Pour B., quand la syncope se produit, il y a mieux à faire que l'inhalation de carbogène.

L'injection intra-veineuse de gaz carbonique qui ne présente, comme LIAN et B. l'ont montré, aucun danger, ira plus rapidement exciter le centre respiratoire. L'injection doit être lente pour ne pas abaisser la pression artérielle.

A une femme asphyxiée par le gaz d'éclairage, B. a fait une injection intra-veineuse de 30 à 40 centimètres cubes de CO² qui a rétabli en moins d'une minute des mouvements respiratoires très amples (la respiration artificielle était restée inefficace pendant 1/4 d'heure).

Il faut ensuite continuer l'inhalation de CO² pendant une période assez longue

G. JACQUOT.

Les injections intracardiaques au cours des accidents anesthésiques.

par Victor Dimitriu. — *Société de Chirurgie de Bucarest*, 28 novembre 1934, in *Revista de Chirurgie*, an. 37, n°s 9 à 12, septembre à décembre 1934, pp. 951-957.

D. a eu 6 fois l'occasion de pratiquer des injections intracardiaques durant l'anesthésie, avec 4 succès et 2 insuccès.

Dans le premier cas, une femme robuste atteinte de kyste de l'ovaire, opérée à la rachi, cesse de respirer. Les battements cardiaques sourds et irréguliers finissent par cesser à leur tour. 4 à 5 minutes après le début de l'accident, une injection intracardiaque de 1 centimètre cube d'adrénaline amène une réanimation progressive.

Vers la fin d'une opération pratiquée par JUVARA pour cancer du col, sous rachi, une femme présente une apnée progressive avec arrêt du cœur ; 1 centimètre cube d'adrénaline intracardiaque sauve l'opérée.

JUVARA opère une troisième femme atteinte de rupture du foie. Anesthésie rachidienne à l'aide d'une petite quantité de novocaïne. Épanchement sanglant intrapéritonéal abondant. Syncope au cours de l'intervention. Réanimation par injection intracardiaque d'adrénaline.

Le quatrième opéré était porteur d'une echinococcose péritonéale. Après une injection d'éphédrine, on l'anesthésie avec 10 centigrammes de novocaïne rachidienne. 60 minutes après le début de l'intervention, respiration agonique suivie d'apnée, puis d'arrêt du cœur et de relâchement des sphincters.

Éphédrine intracardiaque, le cœur se remet à battre et l'opéré guérit après 48 heures de suites inquiétantes.

A côté de ces 4 succès, deux insuccès :

Une femme de 70 ans en occlusion depuis 2 jours ; pression maxima à 14, préparée par du sérum, de l'huile camphrée et 2 centigrammes 1/2 d'éphédrine, est anesthésiée par 7 centigrammes de novocaïne rachidienne.

Extériorisation d'une anse sphacélée. La respiration cesse progressivement, le cœur est sourd. Injection intracardiaque d'adrénaline, respiration artificielle. Décès.

Un homme, atteint d'angine de LUDWIG, présente un spasme de la glotte dès la première bouffée de kélène. Décès malgré deux injections intracardiaques d'adrénaline à deux minutes d'intervalle.

D. conclut que « lorsqu'on a des cœurs altérés par myocardite aiguë et quand survient le collapsus cardiaque, quelle qu'en soit la cause, les injections d'adrénaline ne réussissent plus à ranimer le cœur. »

G. JACQUOT.

Trois cas de méningite post-opératoire aseptique, après rachianesthésie à la novocaïne.

par Dorin Dumitreseo et Cornel Dumitreseo. — *Société de Chirurgie de Bucarest*, 12 décembre 1934, in *Revista de Chirurgie*, an. 37, nos 9 à 12, septembre-décembre 1934, pp. 977-981.

D. et D. ont observé, après rachianesthésie à la novocaïne, 3 cas de méningite qu'ils intitulent aseptique parce que les nombreux examens bactériologiques du liquide céphalo-rachidien ont toujours été négatifs et les cultures sont restées constamment stériles.

Deux des opérées ont guéri, la troisième a succombé le neuvième jour après l'opération.

D. et D., pensent que ces méningites sont dues certainement à une influence toxique directe de la substance injectée et peut-être à un défaut de stérilisation de la solution de novocaïne.

G. JACQUOT.

La Pantocaïne « L », nouveau médicament pour l'anesthésie lombaire contrôlable.

par Winfried Rathsheek (*Francfort-sur-M.*). — *Schmerz, Narkose, Anästhesie*, An. 7, n° 3, février 1935, pp. 116-127.

Dans le Service de FLÖRCKEN, en un an, sur 2.000 malades, 60 seulement ont été rachianesthésiés à la Pantocaïne « L », c'est donc une anesthésie d'exception, réservée par R. aux opérations importantes de l'abdomen.

Il ne la conseille pas chez les hypertendus car il a remarqué que la chute de la pression sanguine est d'autant plus marquée qu'elle était plus élevée avant l'anesthésie. Cette baisse de pression est corrigée par la racédrine.

R. se sert de la canule de KIRSCHNER qu'il laisse en place pour injecter toutes les dix minutes 1 centimètre cube de pantocaïne mélangé à 1 centimètre cube de liquide céphalo-rachidien, jusqu'à obtention de l'anesthésie. Cette dernière dure de 3 à 4 heures, elle ne doit jamais remonter plus haut que la ligne mame-lonnaire.

Le relâchement musculaire est parfait ; jamais de nausées ni de céphalées post-opératoires.

Une pneumonie, une rétention d'urines passagère.

Une injection sous-cutanée de scopolamine-pantopon, faite une heure avant l'opération plonge généralement les opérées dans un demi-sommeil qui ménage leur psychisme.

Honnêtement, R. signale un cas de mort le 7^e jour. Il paraît injuste de l'attribuer à la méthode.

Les 59 autres opérés ont guéri sans incident, de même que dix autres, anesthésiés depuis que l'article est écrit.

G. JACQUOT.

A propos de l'utilisation du carbogène dans les syncopes anesthésiques.

par M. Guilleman. — *Société de Médecine de Paris*, 23 mars 1935, in *Bulletins et Mémoires*, n° 6, 1935, pp. 220-224.

Un enfant de 6 ans 1/2, 12 jours après le début d'une rougeole, présente un phlegmon de la jambe.

Son état général est très touché, température à 40°, pouls à 130, respiration superficielle et rapide, maigreur extrême. La pression artérielle n'a pas été mesurée.

L'existence de râles disséminés aux deux bases incite le chirurgien à anesthésier l'enfant par un lavement de tribrométhanol (2 grammes).

Quelques minutes après le lavement survient une apnée, sans modification du pouls. On pratique la respiration artificielle par la méthode de SYLVESTER et des inhalations d'oxygène complétées par des doses infimes de carbogène.

Une demi-heure après, l'état ne se modifiant pas, on appelle les pompiers

qui font de la respiration artificielle par la méthode de SCHAEFER, complétée par des inhalations de carbogène à l'aide de l'appareil de MANDET.

Au bout de 1/4 d'heure survient une ébauche de respiration spontanée et 10 minutes après on peut cesser la respiration artificielle. Toutefois on continue les inhalations de carbogène parce que, au bout d'un laps de temps de plus en plus long, la respiration se ralentit à nouveau, nécessitant de nouvelles inhalations.

Ce n'est qu'après 19 heures, et inhalation de 4.000 litres de carbogène que cette thérapeutique put être interrompue. Guérison.

L'observation de G. prouve l'innocuité du carbogène et sa remarquable puissance d'excitation vis-à-vis du centre bulbaire.

G. JACQUOT.

Rachi-anesthésie à la Percaine « hypobare ».

par Simon D. Ehrlich (New-York). — *Current Researches in Anesthesia and Analgesia*, vol. XIII, n° 6, novembre-décembre 1934, pp. 240-247.

E. rapporte les résultats de son expérience personnelle portant sur 150 Rachi-anesthésies à la Percaine par la méthode de JONES : 63 hommes et 87 femmes, dont les âges limites étaient 9 et 84 ans.

Siège de l'injection :

L1-L2 pour la chirurgie de l'étage sus-ombilical.

L2-L3 pour la chirurgie abdomino- sous-ombilicale.

L3-L4 pour la chirurgie ano-périnéale et des membres inférieurs.

Les doses administrées furent les suivantes :

4 fois 15 centimètres cubes.

2 fois 14 centimètres cubes.

30 fois 12 centimètres cubes.

68 fois 10 centimètres cubes.

46 fois de 5 à 9 cc. 5 (Ces derniers ont trait à des sujets déprimés ou âgés).

15 fois on dut compléter la narcose par l'inhalation de protoxyde d'azote-oxygène avec adjonction d'éther dans 3 cas. A noter que ces 15 anesthésies insuffisantes ne correspondent nullement à l'injection de faibles doses.

Discutant un à un ces 15 cas imparfaits, E. s'attache à démontrer l'importance du temps pendant lequel le malade est laissé en position ventrale aussitôt après l'injection. En effet l'un d'entre eux n'était resté que 3 minutes sur le ventre, 4 autres : 4 minutes, et 5 autres : 5 minutes. Pour les 5 derniers la narcose dut être complétée au bout des temps suivants : 1 heure, 1 heure, 1 h. 5, 1 h. 30, 1 h. 40.

Les complications opératoires ou post-opératoires furent minimes : nausées dans 28 cas, vomissements 7 fois, ces incidents survenant surtout en chirurgie gastrique ; et un cas sérieux de céphalée persistante ayant débuté quelques jours après l'opération et duré deux semaines.

J. BOURÉAU.

Considérations sur l'Anesthésie à l'éther divinylque.

par Wesley Bourne et Douglas W. Sparling (Montreal). —
Current Researches in Anesthesia and Analgesia, vol. XIV,
n° 1, janvier-février 1935, pp. 4-7.

L'Anesthésie à l'Ether divinylque chez le chien : son action sur le foie sain et malade.

par Wesley Bourne et Bernard B. Raginsky (Montréal). —
British Journal of Anesthesia, vol. XII, n° 2, janvier 1935,
pp. 62-69.

L'éther divinylque ou oxyde de vinyle $\text{CH}_2 = \text{CH-O-CH} = \text{CH}_2$ — par opposition à l'éther ordinaire ou oxyde d'éthyle — possède des propriétés anesthésiques très intéressantes, supérieures à celles dont jouissent le chloroforme et l'éther : anesthésie plus facile, sensation d'étouffement moindre, période d'excitation plus courte, sécrétion de mucosités moins importante, réveil plus rapide, nausées ou vomissements moins fréquents, aucune lésion organique apparente.

En outre son pouvoir anesthésiant serait 4 fois supérieur à celui de l'éther et 1,3 fois plus grand que celui du chloroforme, la marge de sécurité étant malgré cela plus étendue que celles de ces deux anesthésiques.

Les auteurs s'efforcent de démontrer l'innocuité du produit sur le foie au moyen des expériences suivantes :

11 chiens endormis pendant 1 à 3 heures, 3 jours de suite, ne présentèrent aucune modification appréciable de la perméabilité hépatique, sauf dans les cas où une cyanose passagère était venue traduire un certain degré d'anoxhémie.

— chez 7 animaux, on provoqua artificiellement une insuffisance hépatique par l'inhalation préalable de chloroforme. L'inhalation secondaire d'éther divinylque n'amena aucune aggravation des lésions.

— 4 chiens soumis à un jeûne partiel pendant 3 jours consécutifs — par conséquent dont la réserve glycogénique était très diminuée — supportèrent l'anesthésie sans modification appréciable de la perméabilité hépatique.

— chez 2 sujets, le mélange éther divinylque + air fut remplacé par un mélange éther divinylque + oxygène. Loin d'être moins favorables, les résultats parurent supérieurs, ce qui permet d'administrer le produit en milieu clos avec absorption du CO_2 exhalé par le malade ;

— enfin 3 expériences furent faites en vue de déterminer si la mort anesthésique, provoquée par une concentration croissante du produit, était d'origine respiratoire ou cardiaque : l'arrêt de la respiration survint avant l'arrêt cardiaque.

B. et S. préconisent encore l'emploi de l'éther divinylque en obstétrique (330 cas) et en chirurgie dentaire (143 cas) comme adjuvant du Protoxyde d'azote chez les sujets très résistants.

J. BOUREAU.

L' « Anesthésie service » de Boston.

par William F. Temple (Boston). — *Current Researches in Anesthesia and Analgesia* (vol. XIV, n° 1, Janvier-Février 1935, pp. 42-44).

C'est une « permanence d'anesthésistes » qui fonctionne à Boston depuis cinq ans, en vue d'assurer aux chirurgiens, aux jours et heures qui leur conviennent un anesthésiste de profession.

Cette organisation comporte un centre téléphonique situé dans l'établissement médical le plus important de la ville, fonctionnant de façon ininterrompue et sous un numéro spécial.

Lorsqu'un chirurgien désire un anesthésiste, le téléphoniste de l'« A. S. » note le jour, l'heure, le lieu, et la nature de l'opération, le nom de l'opérateur, et l'anesthésique désiré. Si l'anesthésiste demandé n'est pas libre, le téléphoniste, qui possède pour un mois d'avance le détail des occupations et des loisirs de chacun des membres de l'« A. S. », propose au chirurgien un autre spécialiste. Ce dernier est aussitôt prévenu par le central ; il le serait de même et par le même procédé si le rendez-vous était remis ou supprimé.

Le système possède un double avantage :

— pour le chirurgien, qui a la certitude d'avoir à son heure un spécialiste expérimenté ;

— pour l'anesthésiste, qui possède ainsi une permanence téléphonique même lorsqu'il est en voyage ou change de numéro de téléphone.

L'« A. S. », dont les avantages ont amplement justifié la création, jouit d'une grande faveur auprès des chirurgiens de Boston. Il mériterait de servir d'exemple à des organisations analogues dans tous les grands centres chirurgicaux. On peut se demander toutefois si, dans notre pays, cette formule de travail systématisé répondrait parfaitement à la mentalité française. Sans l'étendre à toute la chirurgie, elle rendrait cependant des services incontestables en matière d'urgence.

J. BOUREAU.

Anesthésie générale en chirurgie dentaire. L'obstruction respiratoire : ses causes, la façon de l'éviter et les remèdes employés contre les accidents qu'elle provoque.

par E. I. Mc Kesson (Toledo). — *Current Researches in Anesthesia and Analgesia* vol. XIII, n° 6, novembre-décembre 1934, pp. 248-256.

Mc. K. reproche à l'anesthésie locale en chirurgie dentaire : l'ischémie, susceptible de provoquer un état de moindre résistance, retardant la guérison ou favorisant l'infection ; les séquelles telles que troubles de la sensibilité ou né-

vralgies persistantes ; l'état de veille du patient ; enfin l'insuffisance du procédé dans les interventions larges.

Pour lui, l'anesthésie générale est très supérieure et le protoxyde d'azote-oxygène apporte le maximum de sécurité.

La position du patient et la région sur laquelle on opère doivent avant tout faire écarter les obstacles mécaniques susceptibles de troubler la respiration. Les conditions requises sont les suivantes : inclinaison optima du siège, à 45° environ, fixation du soutien-tête sous l'occiput et la mastoïde, mise en place correcte d'un tampon buccal. Ce dernier, refoulant la base de la langue en avant, établit avec le masque nasal un système clos en évitant l'aspiration d'air ou l'expiration d'anesthésique par la bouche. Ajoutons enfin l'administration d'un mélange approprié sous pression légère pour forcer l'orifice étroit des narines.

Dans ces conditions l'anesthésie elle-même est très simple puisqu'on exige simplement d'elle l'immobilité du patient et l'analgésie.

J. BOUREAU.

Le Gerant : R. BUSSIÈRE.

Saint-Amand (Cher). — Imprimerie R. BUSSIÈRE. — 48-6-1935.

